

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN, MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

Monografía para optar al Título de Ingeniero en Sistemas de información.

TEMA

“Sistema automatizado para la Gestión de la Calidad del Laboratorio de Física de Radiaciones y Metrología de la UNAN–Managua, con énfasis en los procesos operativos basado en la norma ISO 17025:2017, I semestre 2019.”

Autores:

Br. Richard Iván Junior Núñez Hernández

Br. Lady Ruby Dávila Leytón.

Br. Eddy Manuel Espinoza López.

Tutor: MSc. Luis Miguel Martínez Olivera.

Managua, Nicaragua 05 de Diciembre de 2019.

Dedicatoria

A Dios, mis padres y a mis hermanos. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, protegiéndome, dándome sabiduría y fuerzas para no rendirme. A mis padres, pilares fundamentales en mi vida y quienes han velado por mi bienestar y educación en todo momento. Mis queridos hermanos por darme su apoyo incondicional. Con su ejemplo, dedicación y palabras de aliento, han sido guía para poder llegar a este punto de mi carrera. De igual manera a Paola Molina, quien ha me ha brindado su apoyo incondicional cada día cuando lo necesitaba. A todos ustedes, con amor.

Eddy Espinoza López.

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por ser los pilares más importantes de mi vida y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mis amigos y compañeros, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino Lady Ruby Y Eddy López.

Richard Núñez Hernández.

Esta tesis la dedico en primer lugar a Dios quien me dio la oportunidad de llegar hasta este momento y ha sido mi guía en todos estos años de carrera universitaria. A mi familia que me ha brindado las fuerzas necesarias, comprensión, amor y cariño incondicional. A mis padres y hermanos que han sido mis pilares fundamentales, dándome apoyo y confianza. A mi compañero y amigo Richard Núñez por su cariño y apoyo incondicional en este largo transcurso. Y a todos los que han sido parte de mi estudio universitario.

Lady Ruby Dávila

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por protegernos durante todo nuestro camino y darnos fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda nuestra vida.

A nuestros padres; que con su demostración de padres ejemplares nos han enseñado a no rendirnos ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

A nuestro tutor MSc; Luis Miguel Martínez, por impartirnos su conocimiento, por su apoyo día a día para cumplir esta meta y por creer en la capacidad de nosotros.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

Resumen:

El actual trabajo monográfico” **Sistema automatizado para la gestión de la calidad del laboratorio de física de radiaciones y metrología de la UNAN – Managua, con énfasis en los procesos operativos basado en la norma ISO 17025:2017, I semestre 2019**” instaure un sistema automatizado que aporte a la agilización de la gestión y los procesos operativos que se realizan en el Laboratorio de Física de Radiaciones y Metrología de la Unan-Managua (LAF-RAM). Para llevar a cabo este sistema se efectuaron los siguientes estudios presentados en capítulos los cuales son:

En el capítulo I se analizó la problemática que sufría LAF-RAM, tanto los factores como la solución a dicha problemática, además se determinan los objetivos que fueron necesarios para definir el alcance que tendrá el SGC en el laboratorio.

En el capítulo II se abordó aspectos teóricos, operativos y se determina una hipótesis base de la creación del SGC.

En el capítulo III se elaboró el diseño metodológico, el cual se detalla el conjunto de métodos que se utilizan para recolectar y analizar las variables medibles planteadas en nuestra investigación.

El capítulo IV trata sobre la implementación del sistema y el análisis de los resultados adquiridos. Se adjuntaron las pantallas del funcionamiento del sistema.

En el capítulo V se realizaron las conclusiones y recomendaciones.

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
III. JUSTIFICACIÓN	3
IV. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	4
4.1 <i>Objetivo general:</i>	4
4.2 <i>Objetivos específicos:</i>	4
CAPÍTULO II	5
V. ANTECEDENTES.....	5
VI. MARCO TEÓRICO	7
6.1 <i>Teoría de sistemas:</i>	7
6.2 <i>Teorías de Sistemas de información:</i>	10
6.3 <i>Aplicación web</i>	13
6.4 <i>Teorías de la gestión de la calidad</i>	14
6.5 <i>Norma ISO 17025:2017:</i>	18
6.6 <i>Procesos Operativos:</i>	19
6.7 <i>Metodología del proyecto:</i>	19
6.8 <i>Bases de datos relacionales:</i>	23
6.9 <i>Modelo Vista Controlador (MVC)</i>	24
6.10 <i>Herramientas de desarrollo</i>	25
6.11 <i>Lenguaje de programación:</i>	27
6.12 <i>Descripción de la organización</i>	28
VII. HIPÓTESIS	31
CAPITULO III.....	32
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO	32
8.1 <i>Paradigma de investigación</i>	32
8.2 <i>Enfoque de investigación</i>	33
8.3 <i>Alcance de investigación</i>	33
8.4 <i>Unidades de análisis</i>	33
8.5 <i>Variables de estudio:</i>	34
8.6 <i>Universo, población y Muestra:</i>	39
8.7 <i>Métodos, técnicas, instrumentos y plan de validación de los instrumentos para la recolección de los datos.</i>	39
8.7.1 <i>Métodos Formales</i>	40

8.7.2	<i>Métodos informáticos</i>	41
8.7.3	<i>Plan de análisis de los datos</i>	42
8.7.4	<i>Plan de tabulación</i>	42
CAPÍTULO IV		43
IX.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	43
CAPÍTULO V		70
X.	CONCLUSIONES	70
XI.	RECOMENDACIONES	71
XII.	COMPENDIOS	72
12.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	72
12.2	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	100
12.3	ESCENARIOS DE CASOS DE USO	103
12.4	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	159
12.5	DIAGRAMA DE CONTENIDO	174
12.6	DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN	180
12.7	DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN.....	198
12.8	DIAGRAMA DE PROCESOS	228
12.9	PANTALLAS PRINCIPALES	253
XIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	258
XIV.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	262
XV.	PRESUPUESTO	263
XVI.	GLOSARIO.....	264
ANEXOS		266
ENTREVISTA ANÁLISIS		266
ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA WEB POR PARTE DE LOS USUARIOS		268
ENTREVISTA 2 PARA RESPONSABLE DE LABORATORIO LDE		270

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 FASES DE LA METODOLOGÍA UWE FUENTE PROPIA.....	21
ILUSTRACIÓN 2 ORGANIGRAMA DE LAF-RAM.....	30
ILUSTRACIÓN 3 CANTIDAD DE PERSONAL LDE FUENTE PROPIA	46
ILUSTRACIÓN 4 FLUJOGRAMA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS LDE. FUENTE PROPIA.....	47
ILUSTRACIÓN 5 CANTIDAD DEL PERSONAL LCD. FUENTE PROPIA.....	50
ILUSTRACIÓN 6 FLUJOGRAMA DE PROCESOS OPERATIVOS LCD. FUENTE PROPIA.....	51
ILUSTRACIÓN 7 NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS EXPECTATIVAS EN FUNCIÓN DEL DASHBOARD	62
ILUSTRACIÓN 8 NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS EXPECTATIVAS EN BASE A LA AGILIZACIÓN DE LOS PROCESOS OPERATIVOS.....	63
ILUSTRACIÓN 9 CALIDAD PERCIBIDA DEL MENÚ DE NAVEGACIÓN DEL SISTEMA.....	64
ILUSTRACIÓN 10 CALIDAD DE FUNCIONALIDAD DE LOS PROCESOS OPERATIVOS.....	65
ILUSTRACIÓN 11 NIVEL DE CALIDAD CON RESPECTO A LA VALIDACIÓN DE LOS FORMULARIOS.	66
ILUSTRACIÓN 12 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON RESPECTO A LA FACILIDAD DE USO.	67
ILUSTRACIÓN 13 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON RESPECTO A LA CONSISTENCIA DE DATOS INTRODUCIDOS Y MOSTRADOS EN LA PANTALLA.	68
ILUSTRACIÓN 14 NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS PROCESOS OPERATIVOS EN EL SISTEMA.	69
ILUSTRACIÓN 15 CU_01 VALIDACIÓN DE ENTRADA DE DATOS.	159
ILUSTRACIÓN 16 CU_02 MOSTRAR DETALLES	159
ILUSTRACIÓN 17 CU_03 GENERAR REPORTES.	160
ILUSTRACIÓN 18 CU_05 FORMATO VR-LDE-FT-01	160
ILUSTRACIÓN 19 CU_05 VR-LDE-FT-04.	161
ILUSTRACIÓN 20 CU_06 VR-LDE-FT-05.	161
ILUSTRACIÓN 21 CU_08 VR-LDE-FT-07	162
ILUSTRACIÓN 22 CU_07 VR-LDE-FT-06. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA	162
ILUSTRACIÓN 23 CU_10 FORMATO VR-LDE-FT-03	163
ILUSTRACIÓN 24 CU_09 FORMATO VR-LDE-FT-02	163
ILUSTRACIÓN 25 CU_12 FORMATO VR-LDE-FT-19	164
ILUSTRACIÓN 26 CU_11 FORMATO VR-LDE-FT-10	164
ILUSTRACIÓN 27 CU_14 FORMATO VR-LDE-FT-15	165
ILUSTRACIÓN 28 CU_13 FORMATO VR-LDE-FT-12	165
ILUSTRACIÓN 29 CU_15 FORMATO VR-LDE-FT-16	166
ILUSTRACIÓN 30 CU_16 FORMATO VR-LDE-FT-17	166
ILUSTRACIÓN 31 CU_17 FORMATO VR-LDE-FT-18	167
ILUSTRACIÓN 32 CU_18 FORMATO VR-LDE-FT-08	167
ILUSTRACIÓN 33 CU_19 FORMATO VR-LDE-FT-14	168
ILUSTRACIÓN 34 CU_20 VR-LDE-FT-11	168
ILUSTRACIÓN 35 CU_21 VR-LDE-FT-09	169
ILUSTRACIÓN 36 CU_22 FORMATO VR-LCD-FT-01	169
ILUSTRACIÓN 37 CU_23 VR-LCD-FT-02	170
ILUSTRACIÓN 38 CU_24 FORMATO VR-LCD-FT-08	170
ILUSTRACIÓN 39 CU_25 FORMATO VR-LCD-FT-03	171
ILUSTRACIÓN 40 CU_26 FORMATO VR-LCD-FT-04	171
ILUSTRACIÓN 41 CU_27 FORMATO VR-LCD-FT-05	172
ILUSTRACIÓN 42 CU:28 FORMATO VR-LCD-FT-06.....	172
ILUSTRACIÓN 43 CU_29 FORMATO VR-LCD-FT-07	173
ILUSTRACIÓN 44 DIAGRAMA DE CONTENIDO 1	174
ILUSTRACIÓN 45 DIAGRAMA CONTENIDO 2	175
ILUSTRACIÓN 46 DIAGRAMA DE CONTENIDO 3	176

ILUSTRACIÓN 47 DIAGRAMA CONTENIDO CATÁLOGOS	177
ILUSTRACIÓN 48 DIAGRAMA DE CONTENIDO LDE	178
ILUSTRACIÓN 49 DIAGRAMA CONTENIDO LCD	179
ILUSTRACIÓN 50 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN PANTALLA PRINCIPAL	180
ILUSTRACIÓN 51 DIAGRAMA NAVEGACIÓN CATÁLOGOS TÉCNICOS	181
ILUSTRACIÓN 52 NAVEGACIÓN LDE	182
ILUSTRACIÓN 53 NAVEGACIÓN LCD	183
ILUSTRACIÓN 54 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-01	184
ILUSTRACIÓN 55 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-02	184
ILUSTRACIÓN 56 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-03	185
ILUSTRACIÓN 57 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-04	185
ILUSTRACIÓN 58 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-05	186
ILUSTRACIÓN 59 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-06	186
ILUSTRACIÓN 60 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-08	187
ILUSTRACIÓN 61 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-07	187
ILUSTRACIÓN 62 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-09	188
ILUSTRACIÓN 63 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-10	188
ILUSTRACIÓN 64 DIAGRAMA NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-11	189
ILUSTRACIÓN 65 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-12	189
ILUSTRACIÓN 66 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-14	190
ILUSTRACIÓN 67 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-15	190
ILUSTRACIÓN 68 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-16	191
ILUSTRACIÓN 69 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-17	191
ILUSTRACIÓN 70 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-18	192
ILUSTRACIÓN 71 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LDE-FT-11	192
ILUSTRACIÓN 72 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LCD-FT-01	193
ILUSTRACIÓN 73 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LCD-FT-02	193
ILUSTRACIÓN 74 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LCD-FT-03	194
ILUSTRACIÓN 75 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LCD-FT-04	194
ILUSTRACIÓN 76 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LCD-FT-05	195
ILUSTRACIÓN 77 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LCD-FT-06	196
ILUSTRACIÓN 78 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LCD-FT-07	197
ILUSTRACIÓN 79 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN VR-LCD-FT-08	198
ILUSTRACIÓN 80 DIAGRAMA PRESENTACIÓN PANTALLA PRINCIPAL	199
ILUSTRACIÓN 81 DIAGRAMA PRESENTACIÓN PROCESOS MENÚ OPERATIVOS	200
ILUSTRACIÓN 82 DIAGRAMA PRESENTACIÓN MENÚ COMPENDIO LDE	201
ILUSTRACIÓN 83 DIAGRAMA PRESENTACIÓN COMPENDIO LCD	202
ILUSTRACIÓN 84 DIAGRAMA PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-01	203
ILUSTRACIÓN 85 DIAGRAMA PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-03	204
ILUSTRACIÓN 86 DIAGRAMA PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-02	205
ILUSTRACIÓN 87 DIAGRAMA PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-04	206
ILUSTRACIÓN 88 DIAGRAMA PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-05	207
ILUSTRACIÓN 89 DIAGRAMA PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-06	208
ILUSTRACIÓN 90 DIAGRAMA PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-07	209
ILUSTRACIÓN 91 DIAGRAMA PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-08	210
ILUSTRACIÓN 92 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-09	211
ILUSTRACIÓN 93 DIAGRAMA PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-10	212
ILUSTRACIÓN 94 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-11	213
ILUSTRACIÓN 95 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-12	214

ILUSTRACIÓN 96 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-14.....	215
ILUSTRACIÓN 97 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-15.....	216
ILUSTRACIÓN 98 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-16.....	217
ILUSTRACIÓN 99 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-17.....	218
ILUSTRACIÓN 100 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-18.....	219
ILUSTRACIÓN 101 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LDE-FT-19.....	220
ILUSTRACIÓN 102 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LCD-FT-01.....	221
ILUSTRACIÓN 103 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LCD-FT-02.....	222
ILUSTRACIÓN 104 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LCD-FT-04.....	223
ILUSTRACIÓN 105 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LCD-FT-05.....	224
ILUSTRACIÓN 106 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LCD-FT-07.....	225
ILUSTRACIÓN 107 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LCD-FT-08.....	226
ILUSTRACIÓN 108 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VR-LCD-FT-19.....	227
ILUSTRACIÓN 109 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-01.....	228
ILUSTRACIÓN 110 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-02.....	228
ILUSTRACIÓN 111 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-03.....	229
ILUSTRACIÓN 112 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-04.....	229
ILUSTRACIÓN 113 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-05.....	230
ILUSTRACIÓN 114 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-06.....	231
ILUSTRACIÓN 115 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-07.....	232
ILUSTRACIÓN 116 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-08.....	233
ILUSTRACIÓN 117 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-09.....	234
ILUSTRACIÓN 118 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-10.....	235
ILUSTRACIÓN 119 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-11.....	236
ILUSTRACIÓN 120 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-12.....	237
ILUSTRACIÓN 121 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-14.....	238
ILUSTRACIÓN 122 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-15.....	239
ILUSTRACIÓN 123 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-16.....	240
ILUSTRACIÓN 124 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-17.....	241
ILUSTRACIÓN 125 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-18.....	242
ILUSTRACIÓN 126 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LDE-FT-19.....	243
ILUSTRACIÓN 127 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LCD-FT-01.....	244
ILUSTRACIÓN 128 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LCD-FT-02.....	245
ILUSTRACIÓN 129 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LCD-FT-04.....	246
ILUSTRACIÓN 130 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LCD-FT-05.....	247
ILUSTRACIÓN 131 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LCD-FT-06.....	248
ILUSTRACIÓN 132 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LCD-FT-07.....	249
ILUSTRACIÓN 133 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LCD-FT-08.....	250
ILUSTRACIÓN 134 FLUJO DE PROCESO FORMATO VR-LCD-FT-09.....	251
ILUSTRACIÓN 135 FLUJO DE PROCESO GENERAR REPORTE LDE.....	252
ILUSTRACIÓN 136 FLUJO DE PROCESO GENERAR REPORTE LCD.....	252
ILUSTRACIÓN 137 PANTALLA REGISTRO DE USUARIO.....	253
ILUSTRACIÓN 138 PANTALLA INICIO SESIÓN.....	253
ILUSTRACIÓN 139 PANTALLA PRINCIPAL.....	254
ILUSTRACIÓN 140 PANTALLA FORMATO VR-LDE-FT-01.....	254
ILUSTRACIÓN 141 PANTALLA FORMATO VR-LDE-FT-04.....	255
ILUSTRACIÓN 142 PANTALLA FORMATO VR-LDE-FT-03.....	255
ILUSTRACIÓN 143 PANTALLA FORMATO VR-LDE-FT-12.....	256
ILUSTRACIÓN 144 PANTALLA FORMATO VR-LDE-FT-15.....	256

ILUSTRACIÓN 145 PANTALLA FORMATO VR-LDE-FT-02	257
ILUSTRACIÓN 146 PANTALLA GENERAR REPORTE DE FORMATO VR-LDE-FT-02.....	257
ILUSTRACIÓN 147 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	262
ILUSTRACIÓN 148 PRESUPUESTO	263

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 MODELOS DE LA FASE DE LA METODOLOGÍA UWE.....	22
TABLA 2 VARIABLES DE ENTRADA OBJETIVO ESPECÍFICO 1.....	34
TABLA 3 VARIABLES DE ENTRADA OBJETIVO ESPECÍFICO 2.....	34
TABLA 4 VARIABLE DE ENTRADA OBJETIVO ESPECÍFICO 3	35
TABLA 5 VARIABLES DE SALIDA, OBJETIVO ESPECÍFICO 1	36
TABLA 6 VARIABLE DE SALIDA, OBJETIVO ESPECÍFICO 2	37
TABLA 7 VARIABLE DE SALIDA OBJETIVO ESPECÍFICO 3	37
TABLA 8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	39
TABLA 9 CANTIDAD DE PROCESOS, SUBPROCESOS, PROCEDIMIENTOS Y FORMATOS FUENTE PROPIA.....	44
TABLA 10 LISTA DE RELACIÓN DE PROCESOS, SUBPROCESOS PROCEDIMIENTOS Y FORMATOS LDE. FUENTE PROPIA.	45
TABLA 11 CANTIDAD DE PROCESOS, SUBPROCESOS, PROCEDIMIENTOS Y FORMATOS LCD.....	48
TABLA 12 LISTA DE RELACIÓN DE PROCESOS, SUBPROCESOS, PROCEDIMIENTOS Y FORMATOS. FUENTE PROPIA	49
TABLA 13 ACTORES PRINCIPALES EN EL SISTEMA FUENTE PROPIA.	53
TABLA 14 PRUEBA DE VERIFICACIÓN DE DATOS N° 1.....	57
TABLA 15 PRUEBA DE VERIFICACIÓN DE DATOS N° 2.....	60
TABLA 16 RF_01 VALIDAR ENTRADA DE DATOS	72
TABLA 17 RF_02 MOSTRAR DETALLES.	72
TABLA 18 RF_03 GENERAR REPORTE DE FORMATOS.	73
TABLA 19 RF_04 REGISTRO DE FORMATO ACCESO A VISITANTES (VR-LDE-FT-01)	73
TABLA 20 RF_05 BÚSQUEDA DE FORMATO ACCESO A VISITANTES (VR-LDE-FT-01))	73
TABLA 21 RF_06 REGISTRO FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL (VR-LDE-FT-04)	74
TABLA 22 RF_07 BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL (VR-LDE – FT- 04).....	74
TABLA 23 RF_08 REGISTRO FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL EXTREMIDAD. (VR-LDE – FT- 05)	75
TABLA 24 RF_09 BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL EXTREMIDAD. (VR-LDE – FT- 05)	75
TABLA 25 RF_10 REGISTRO FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL CRISTALINO (VR-LDE – FT- 06)	76
TABLA 26 RF_11 BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL CRISTALINO. (VR-LDE – FT- 06)	76
TABLA 27 RF_12 REGISTRO FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE AMBIENTAL. (VR-LDE – FT- 07).....	77
TABLA 28 RF_13 BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE AMBIENTAL. (VR-LDE – FT- 07)	77
TABLA 29 REGISTRO FORMATO VACIADO DE DESHUMIDIFICADORES (VR-LDE – FT- 02)	78
TABLA 30 BÚSQUEDA FORMATO VACIADO DE DESHUMIDIFICADORES (VR-LDE – FT- 02)	78
TABLA 31 REGISTRO FORMATO REGISTRO MANTENIMIENTO DE LECTORES DOSIMÉTRICOS (VR_LDE_FT_03).....	79
TABLA 32 BÚSQUEDA FORMATO REGISTRO MANTENIMIENTO DE LECTORES DOSIMÉTRICOS (VR_LDE_FT_03)	79
TABLA 33 RF_18 REGISTRO FORMATO REGISTRO DE INSPECCIÓN VISUAL IRRADIADOR DE MESA IR-200 (VR_LDE_FT_10)	80
TABLA 34 RF_19 BÚSQUEDA FORMATO REGISTRO DE INSPECCIÓN VISUAL IRRADIADOR DE MESA IR-200 (VR_LDE_FT_10)....	80
TABLA 35 RF_20 REGISTRO FORMATO VERIFICACIÓN DEL CRISTAL EN DOSÍMETRO DE ANILLO (VR - LDE – FT – 19)	81
TABLA 36 RF_21 BÚSQUEDA FORMATO VERIFICACIÓN DEL CRISTAL EN DOSÍMETRO DE ANILLO (VR - LDE – FT – 19)	81
TABLA 37 RF_22 REGISTRO FORMATO HOJA DE RECIBO (VR - LDE – FT – 12)	82

TABLA 38 RF_23 BÚSQUEDA FORMATO HOJA DE RECIBO (VR - LDE – FT – 12).....	82
TABLA 39 RF_24 REGISTRO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -T (VR – LDE – FT – 15)	83
TABLA 40 RF_25 BÚSQUEDA FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -T (VR – LDE – FT – 15)	83
TABLA 41 RF_26 REGISTRO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -RL (VR – LDE – FT – 16)	84
TABLA 42 RF_27 BÚSQUEDA FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -RL (VR – LDE – FT – 16).....	84
TABLA 43 RF_28 REGISTRO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -AT (VR - LDE – FT – 17).....	85
TABLA 44 RF_29 BÚSQUEDA FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -AT (VR - LDE – FT – 17)	85
TABLA 45 RF_30 REGISTRO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME-D (VR-LDE-FT-18)	86
TABLA 46 RF_31 BÚSQUEDA FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -D (VR – LDE – FT – 18)	86
TABLA 47 RF_32 REGISTRO FORMATO INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS TIPO (VR – LDE – FT – 08)	87
TABLA 48 RF_33 REGISTRO FORMATO INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS TIPO (VR – LDE – FT – 08)	87
TABLA 49 RF_34 REGISTRO FORMATO DE INFORME DE CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE DEL SISTEMA DOSIMÉTRICO. (VR - LDE – FT – 14).....	88
TABLA 50 RF_35 BÚSQUEDA FORMATO DE INFORME DE CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE DEL SISTEMA DOSIMÉTRICO. (VR - LDE – FT – 14)	88
TABLA 51 RF_36 REGISTRO FORMATO DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN DEL SISTEMA (VR – LDE – FT – 11)	89
TABLA 52 RF_37 BÚSQUEDA FORMATO DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN DEL SISTEMA (VR – LDE – FT – 11)	89
TABLA 53 RF_38 REGISTRO FORMATO INFORME DE RESULTADOS DE INTERCOMPARACIÓN/PRUEBAS DE APTITUD. (VR - LDE – FT – 09).....	90
TABLA 54 RF_39 BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE RESULTADOS DE INTERCOMPARACIÓN/PRUEBAS DE APTITUD. (VR - LDE – FT – 09)	90
TABLA 55 RF_40 REGISTRO DE FORMATO DE ACCESO A VISITANTES (VR-LCD-FT-01)	91
TABLA 56 RF_41 BÚSQUEDA DE FORMATO DE ACCESO A VISITANTES (VR-LCD – FT – 01).....	91
TABLA 57 RF_42 REGISTRO FORMATO DECLARACIÓN CMC's (VR-LCD-FT-02)	92
TABLA 58 RF_43 BÚSQUEDA FORMATO DECLARACIÓN CMC's (VR-LCD-FT-02)	92
TABLA 59 RF_44 REGISTRO FORMATO REGISTRO DE CAMBIO DE DESECANTE (VR-LCD-FT-08).....	93
TABLA 60 RF_45 BÚSQUEDA FORMATO REGISTRO DE CAMBIO DE DESECANTE. (VR-LCD-FT-08)	93
TABLA 61 RF_46 REGISTRO FORMATO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN (VR-LCD-FT-03)	94
TABLA 62 RF_47 BÚSQUEDA FORMATO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN (VR-LCD-FT-03).....	94
TABLA 63 RF_48 REGISTRO FORMATO SOLICITUD DE IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS PERSONALES Y AMBIENTALES. (VR-LCD-FT-04)	95
TABLA 64 RF_49 BÚSQUEDA FORMATO SOLICITUD DE IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS PERSONALES Y AMBIENTALES. (VR-LCD-FT-04)	95
TABLA 65 RF_50 REGISTRO FORMATO DE INFORME PARA IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS (VR-LCD-FT-05)	96
TABLA 66 RF_51 BÚSQUEDA FORMATO DE INFORME PARA IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS (VR-LCD-FT-05)	96
TABLA 67 RF_52 REGISTRO FORMATO INFORME DE IRRADIACIÓN A DOSIS DESCONOCIDA (VR-LCD-FT-06)	97
TABLA 68 RF_53 BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE IRRADIACIÓN A DOSIS DESCONOCIDA (VR-LCD-FT-06).....	97
TABLA 69 RF_54 REGISTRO INFORME DE INCERTIDUMBRE (VR-LCD-FT-07).....	98
TABLA 70 RF_55 BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE INCERTIDUMBRE (VR-LCD-FT-07)	98
TABLA 71 RF_56 REGISTRO FORMATO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS (VR-LCD-FT-09)	99
TABLA 72 RF_57BÚSQUEDA FORMATO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS (VR-LCD-FT-09).....	99
TABLA 73 RNF_01 DISPONIBILIDAD	100
TABLA 74 RNF_02 FIABILIDAD	100
TABLA 75 RNF_03 INTERFAZ DE USUARIO.....	100
TABLA 76 RNF_04 NORMA ISO 17025:2017	101
TABLA 77 RNF_05MULTIPLATAFORMA.....	101
TABLA 78 RNF_06 ADAPTABILIDAD RESPONSIVE DESIGNE.	101
TABLA 79 RNF_07 ACCESO	102
TABLA 80 RNF_08 CONFIDENCIALIDAD	102

TABLA 81 VALIDACIÓN DE ENTRADA DE DATOS.....	103
TABLA 82 ESCENARIO MOSTRAR DETALLES.....	103
TABLA 83ESCENARIO GENERAR REPORTE	104
TABLA 84 ESCENARIO FORMATO DE ACCESO A VISITANTES	104
TABLA 85 ESCENARIO REGISTRAR FORMATO ACCESO A VISITANTES.	105
TABLA 86 ESCENARIO BÚSQUEDA DE FORMATO ACCESO A VISITANTES	106
TABLA 87 ESCENARIO FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL	106
TABLA 88 ESCENARIO REGISTRAR FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL.	107
TABLA 89 ESCENARIO BÚSQUEDA DE FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL	108
TABLA 90 ESCENARIO FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL EXTREMIDAD.....	108
TABLA 91 ESCENARIO REGISTRAR FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL EXTREMIDAD.	109
TABLA 92 ESCENARIO BÚSQUEDA DE FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL EXTREMIDAD.	110
TABLA 93 ESCENARIO FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL CRISTALINO	110
TABLA 94 ESCENARIO REGISTRAR FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL CRISTALINO	111
TABLA 95 ESCENARIO BÚSQUEDA DE FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL CRISTALINO.	112
TABLA 96 ESCENARIO FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE AMBIENTAL.	112
TABLA 97 ESCENARIO REGISTRAR FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE AMBIENTAL.....	113
TABLA 98 ESCENARIO BÚSQUEDA DE FORMATO INFORME DE ENSAYO DE DOSIS EQUIVALENTE AMBIENTAL	114
TABLA 99 ESCENARIO FORMATO VACIADO DE DESHUMIDIFICADORES	114
TABLA 100 ESCENARIO REGISTRAR FORMATO VACIADO DE DESHUMIDIFICADORES.....	115
TABLA 101 ESCENARIO BÚSQUEDA DE FORMATO VACIADO DE DESHUMIDIFICADORES.	116
TABLA 102 ESCENARIO FORMATO REGISTRO MANTENIMIENTO DE LECTORES DOSIMÉTRICOS.....	116
TABLA 103 ESCENARIO REGISTRO FORMATO REGISTRO MANTENIMIENTO DE LECTORES DOSIMÉTRICOS	117
TABLA 104 ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO REGISTRO MANTENIMIENTO DE LECTORES DOSIMÉTRICOS.....	118
TABLA 105 ESCENARIO FORMATO REGISTRO DE INSPECCIÓN VISUAL IRRADIADOR DE MESA IR-200.....	118
TABLA 106 REGISTRO FORMATO REGISTRO DE INSPECCIÓN VISUAL IRRADIADOR DE MESA IR-200.....	119
TABLA 107 ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO REGISTRO DE INSPECCIÓN VISUAL IRRADIADOR DE MESA IR-200	120
TABLA 108 ESCENARIO FORMATO VERIFICACIÓN DEL CRISTAL EN DOSÍMETRO DE ANILLO.....	120
TABLA 109 ESCENARIO REGISTRO FORMATO VERIFICACIÓN DEL CRISTAL EN DOSÍMETRO DE ANILLO.	121
TABLA 110 ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO VERIFICACIÓN DEL CRISTAL EN DOSÍMETRO DE ANILLO.....	122
TABLA 111 ESCENARIO FORMATO HOJA DE RECIBO.	122
TABLA 112 ESCENARIO REGISTRO FORMATO HOJA DE RECIBO.....	123
TABLA 113 ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO HOJA DE RECIBO	124
TABLA 114 ESCENARIO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -T.....	124
TABLA 115 ESCENARIO REGISTRO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -T.....	125
TABLA 116 ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -T.....	126
TABLA 117 ESCENARIO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -RL.	126
TABLA 118 ESCENARIO REGISTRO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -RL	127
TABLA 119 ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -RL	128
TABLA 120 ESCENARIO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -AT	129
TABLA 121 ESCENARIO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -AT	129
TABLA 122 ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -AT	130
TABLA 123 ESCENARIO FORMATO LISTA DE CHEQUEO PARA ELABORAR INFORME -D	130
TABLA 124 ESCENARIO REGISTRO FORMATO LISTA DE CHEQUEO ELABORAR INFORME -D	131
TABLA 125 ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO LISTA DE CHEQUEO ELABORAR INFORME -D.....	132
TABLA 126 ESCENARIO FORMATO INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS TIPO.....	132
TABLA 127 ESCENARIO REGISTRO FORMATO INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS TIPO.....	133
TABLA 128 ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS TIPO.....	134
TABLA 129 ESCENARIO FORMATO DE INFORME DE CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE DEL SISTEMA DOSIMÉTRICO.....	134

TABLA 130	ESCENARIO REGISTRO FORMATO DE INFORME DE CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE DEL SISTEMA DOSIMÉTRICO	135
TABLA 131	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO DE INFORME DE CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE DEL SISTEMA DOSIMÉTRICO.	136
TABLA 132	ESCENARIO FORMATO DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN DEL SISTEMA	136
TABLA 133	ESCENARIO REGISTRO FORMATO DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN DEL SISTEMA.....	137
TABLA 134	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN DEL SISTEMA	138
TABLA 135	ESCENARIO FORMATO INFORME DE RESULTADOS DE INTERCOMPARACIÓN/PRUEBAS DE APTITUD.....	138
TABLA 136	ESCENARIO FORMATO INFORME DE RESULTADOS DE INTERCOMPARACIÓN/PRUEBAS DE APTITUD.....	139
TABLA 137	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE RESULTADOS DE INTERCOMPARACIÓN/PRUEBAS DE APTITUD.....	140
TABLA 138	ESCENARIO FORMATO DE ACCESO A VISITANTE LCD.	140
TABLA 139	ESCENARIO REGISTRAR FORMATO ACCESO A VISITANTES.....	141
TABLA 140	ESCENARIO BÚSQUEDA DE FORMATO ACCESO A VISITANTES	142
TABLA 141	ESCENARIO FORMATO DECLARACIÓN CMC'S	142
TABLA 142	ESCENARIO REGISTRAR FORMATO DECLARACIÓN CMC'S.....	143
TABLA 143	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO DECLARACIÓN CMC'S	144
TABLA 144	ESCENARIO FORMATO REGISTRO DE CAMBIO DE DESECANTE	144
TABLA 145	ESCENARIO REGISTRAR FORMATO REGISTRO CAMBIO DE DESECANTE.....	145
TABLA 146	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO REGISTRO DE CAMBIO DE DESECANTE	146
TABLA 147	ESCENARIO FORMATO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN.	146
TABLA 148	ESCENARIO REGISTRAR FORMATO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN.....	147
TABLA 149	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN.	148
TABLA 150	ESCENARIO FORMATO SOLICITUD DE IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS.	148
TABLA 151	ESCENARIOS REGISTRAR FORMATO SOLICITUD DE IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS.	149
TABLA 152	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO SOLICITUD DE IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS.	150
TABLA 153	ESCENARIO FORMATO DE INFORME PARA IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS.	150
TABLA 154	ESCENARIO REGISTRAR FORMATO DE INFORME PARA IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS	151
TABLA 155	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO DE INFORME PARA IRRADIACIÓN DE DOSÍMETROS.	152
TABLA 156	ESCENARIO FORMATO INFORME DE IRRADIACIÓN A DOSIS DESCONOCIDA	152
TABLA 157	ESCENARIO REGISTRAR FORMATO INFORME DE IRRADIACIÓN A DOSIS DESCONOCIDA	153
TABLA 158	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE IRRADIACIÓN A DOSIS DESCONOCIDA	154
TABLA 159	ESCENARIO FORMATO INFORME DE INCERTIDUMBRE.....	154
TABLA 160	ESCENARIO REGISTRAR INFORME DE INCERTIDUMBRE.....	155
TABLA 161	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO INFORME DE INCERTIDUMBRE.....	156
TABLA 162	ESCENARIO FORMATO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS.....	156
TABLA 163	ESCENARIO REGISTRAR FORMATO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS.....	157
TABLA 164	ESCENARIO BÚSQUEDA FORMATO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS.....	158
TABLA 165	ENCUESTA EVALUACIÓN DEL SISTEMA	269

Capítulo I

I. Introducción

Dentro de la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-MANAGUA) existe un Laboratorio capacitado y equipado con una amplia tecnología para la realización de calibraciones internas, externas y de actividades docentes aplicadas al ámbito de la física y metrología. Dicho laboratorio llamado Laboratorio de Física de radiaciones y metrología (LAF-RAM), fundado el 20 de marzo de 1993. Tiene un enfoque principal el cual es brindar servicios técnicos para fomentar una cultura de seguridad en el uso pacífico de las técnicas nucleares. (Zúniga, 2019)

Entre sus servicios se encuentran:

- Laboratorio de dosimetría personal externa (LDE): Se encarga de realizar toda la evaluación de la dosis que reciben los trabajadores profesionales expuestos que trabajan con equipos generadores y radiaciones ionizantes.
- Laboratorio de dosimetría por incorporación (LDI): Se encarga de medir la dosis de los profesionales que trabajan en el campo de la medicina nuclear.
- Laboratorio de control de calidad y monitoreo (LCM): Se encarga de hacer todas las evaluaciones de los equipos generadores de rayos X.
- Laboratorio de calibración (LCD): Se encarga de hacer la calibración a todos los monitores que se utilizan para hacer los levantamientos radiométricos en las instituciones hospitalarias.

La idea de este proyecto de investigación surge como resultado de la necesidad de adaptar dicho laboratorio para dar respuesta a la docencia e investigación y proporcionar solución prácticas a problemas de diversa índole. Para ello debe cumplir los requisitos exigidos por la normativa respecto a la competencia de los laboratorios de calibración, entre los que se encuentra la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad adecuado, condición indispensable para lograr la acreditación necesaria para poder prestar sus servicios.

II. Planteamiento del problema

LAF-RAM dispone de instalaciones y equipos adecuados para la realización de medidas, calibraciones, así como de personal operativo cualificados para llevar a cabo sus procesos los cuales son: estratégicos, operativos y de apoyo. Sin embargo, el laboratorio carecía hasta el momento de un sistema de Gestión de calidad que le permitiera validar y comparar los resultados obtenidos y asegurar su fiabilidad

Debido a los métodos utilizados existía una carga de trabajo que implicaba un largo proceso, provocando que los informes se generaran lentamente. Además, existen contratiempos como la demora en la finalización de un proceso, lo que ocasionaba insatisfacción por parte de los clientes ante la calidad del servicio prestado.

Esta situación causaba que la eficiencia del proceso fuese ampliamente afectado debido a la repetición de actividades que se presentaban durante la realización del mismo como la introducción de datos en Word y libros de Excel, un control inexacto de informes. Además, muchas veces los documentos físicos son trasladados desde varios puntos del país, haciendo que la información llegue tardíamente a los encargados de laboratorios y con riesgo de pérdida.

III. Justificación

LAF-RAM Consciente de la evolución del entorno en que se desarrolla y comprometido con las necesidades de sus clientes, requirió de una herramienta automatizada (Web) de Gestión de calidad en el laboratorio según los requisitos exigidos por la normativa aplicable, que garantiza una prestación homogénea y duradera de sus servicios y sobre todo una mayor satisfacción de todas las partes implicadas en el proceso.

A través del sistema web se optimizan sus procesos, cambiando el sistema seminatural del área operativa a una manera sistematizada. representando una evolución notable en el almacenamiento de la información vinculada con los procesos y generación de reportes aminorando la carga que presentan las tareas que se llevan a cabo por los encargados y asistentes de laboratorios LDE y LCD. Además, esta herramienta es de gran utilidad al momento de validar las distintas mediciones que se realizan en dichos laboratorios dando mayor credibilidad a los servicios que operan en ellos. La realización del sistema automatizado web surge ante la necesidad existente dentro de LAF-RAM optimizar todos los procesos en los cuales la información este en juego y para beneficio de involucrados en el proyecto.

IV. Objetivos de Investigación

4.1 Objetivo general:

Desarrollar un Sistema web para la gestión de calidad del laboratorio de física de radiaciones y metrología de la UNAN – Managua, en los procesos operativos basado en la norma ISO 17025:2017.

4.2 Objetivos específicos:

- Analizar los procesos operativos que usa el laboratorio de física de radiaciones y metrología de la UNAN – Managua.
- Crear módulos del sistema web de manera que permita agilizar los procesos operativos en los laboratorios de calibración.
- Valorar el nivel de satisfacción de los procesos operativos en el sistema para la evaluación de la competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración.

Capítulo II

V. Antecedentes

El creciente uso de los sistemas de gestión ha producido un aumento de la necesidad de automatizar y optimizar todos los servicios que las instituciones ofrecen, asegurando que puedan funcionar acorde con un sistema de gestión de calidad.

- MET/CAL:

En Costa Rica existe el laboratorio MET-CAL fundado en el año 2003, el cual se enfoca principalmente en suplir servicios de calibración y asesoría en metrología. En el año 2005 se acreditaron por parte del ECA (Ente Costarricense de Acreditación) como un laboratorio metrológico de segundo nivel organizado bajo la norma ISO/IEC 17025 “Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración”.

Posterior a la acreditación desarrollaron el software de gestión de calibración MET/CAL Plus, que se enfoca en la automatización de procesos de calibración, además de gestionar e informar de activos de medición. MET/CAL Plus incluye dos aplicaciones MET/CAL software, líder de la industria para la calibración automatizada y MET/TEAM Express para la gestión de activos de prueba y medición. Dicho sistema ayuda a reducir el tiempo de calibración al automatizar la carga de trabajo, además los resultados de calibración, los procedimientos documentados e informes le ayudan a cumplir con estándares de calidad, como por ejemplo ISO/IEC 17025. (MET-CAL, 2016)

- Alpha metrología S.A.S

El laboratorio de calibración de ALPHA METROLOGIA S.A.S ubicado en Colombia realiza sus actividades bajo el sistema de Gestión de la Calidad acreditado por el organismo Nacional de Acreditación de Colombia ONAC (11-LAC-036) bajo la Norma ISO/IEC 17025:2005, documento que evalúa a los laboratorios de calibración y mediante el cual se demuestra su competencia técnica e idoneidad para prestar servicios de calibración. (alphametrologia.com, s.f.)

- **Centro de protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR):**

El CPHR es el soporte científico tecnológico del sistema de seguridad radiológica de la república de Cuba, para ello brinda servicios hegemónicos de carácter nacional, contribuyendo a la seguridad radiológica de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a las radiaciones ionizantes (TOE), el público, los pacientes y el medio ambiente.

Tiene implementado un sistema de Gestión de la calidad según los requisitos establecidos en la norma NC-ISO 9001:2008 y sus **laboratorios según la NC/ISO/IEC 17025:06, acreditados desde el año 2015.**

El sistema de Gestión de la calidad del CPHR ha sido implantado con el propósito de que sus servicios almacenen y mantengan los niveles estándares de competencia y mejoren continuamente su desempeño, sobre la base de la excelencia corporativa, y con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes y partes interesada.

Este sistema, Se ha diseñado de manera tal que sus laboratorios puedan cumplir los requisitos de la norma NC/ISO/IEC 17025:2006, cuentan con el sistema DOSIS el cual se encarga de Gestión y registro de datos e informaciones automatizadas. (CPHR, 2019)

- **Laboratorio de Metrología y Calibración Industrial (MCI), España:**

El laboratorio de carácter individual tiene su sede central en Illescas (Toledo) y cuenta con una delegación en Sevilla. Fundado en 1992 por técnicos con amplia experiencia en el sector de la metrología industrial. Desde su fundación, MCI se ha convertido en un laboratorio de gran capacidad en servicios relacionados con la Metrología. El laboratorio tiene implantado un sistema de calidad que garantiza el cumplimiento de los requisitos indicados en la norma UNE-EN ISO 17025:2017 y posee un reconocimiento por parte de la Entidad Nacional de Acreditación.

Cuentan con una aplicación web “Plan de Calibración” que tiene como objetivo gestionar todos los instrumentos de control de medida y ensayo. Está preparada para abarcar las necesidades de cualquier plan de calibración implantado. Gestiona toda información relacionada con los equipos de medida, de control y de ensayos, utilizados en los procesos de fabricación.

VI. Marco teórico

Antes de empezar a describir el proceso de desarrollo del sistema automatizado para la gestión de calidad en LAF RAM es necesario presentar una serie de elementos teóricos básicos involucrados en dicho desarrollo.

6.1 Teoría de sistemas:

La palabra “Sistema” es definida como “Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí”. (Real Academia Española, 2019)

El concepto de sistema está sustentado sobre el hecho de que ninguno puede estar aislado completamente y siempre tendrá factores externos que lo rodeen y afecten.

Existen muchos autores que nos dan a conocer distintas definiciones de sistema que se mencionan a continuación:

De acuerdo a (Evans, 2005), un sistema es un conjunto de funciones o actividades dentro de una organización interrelacionadas para lograr objetivos de ésta.

“Sistema es un todo organizado y complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes que forman un todo complejo o unitario. Es un conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción o interdependencia. Los límites o fronteras entre el sistema y su ambiente admiten cierta arbitrariedad”. (Solano, 2005)

El enfoque de sistemas es descrito por Van Gigch como:

“Metodología de diseño; para resolver problemas considerando la mayor cantidad de aspectos involucrados, y tener en cuenta de manera adicional el impacto de las decisiones tomadas”. (Duque, 2012).

Según Idalberto Chiavenato un sistema puede definirse como “Un conjunto de elementos (partes u órganos componentes del sistema) dinámicamente relacionados, en interacción que desarrollan una actividad (operación o proceso del sistema) para lograr un objetivo o propósito (finalidad del sistema), operando con datos, energía o materia (insumos o entradas de recursos necesarios para poner en marcha el sistema), unidos al ambiente que rodea el sistema (con el cual se relaciona dinámicamente), y para suministrar información, energía o materia (salidas o resultados de la actividad del sistema). ” (Menjivar, 2004)

Churchman define “Conjunto de partes coordinadas para lograr un conjunto de metas” (Menjivar, 2004)

Los sistemas son entonces aquel conjunto de actividades que interactúan, y se guían principalmente por información para lograr propósitos

6.1.1 Tipos de sistemas

Todo sistema existe y funciona en un ambiente. Ambiente es todo lo que rodea a un sistema y sirve para proporcionar los recursos que requiere la existencia del sistema.

Se clasifican según el modo como interactúan con el ambiente.

(Estrella, Pinto, & Ruiz, 2010) “En cuanto a su constitución, pueden ser físicos o abstractos:

- Sistemas físicos o concretos: Compuestos por equipos, maquinarias, objetos y cosas reales. El hardware.
- Sistemas abstractos: Compuestos por conceptos, planes, hipótesis e ideas. El software.

En cuanto a su naturaleza:

- Sistemas cerrados: No presentan intercambio con el medio ambiente, que los rodea, son herméticos a cualquier influencia ambiental.
- Sistemas abiertos: Presentan intercambios con el ambiente a través de entradas y salidas.
- Sistemas aislados: son aquellos sistemas en los que no se producen intercambio de materia y energía”.

6.1.2 Aplicaciones de los sistemas

Los sistemas se han convertido en una de las piezas claves en la gestión y organización de las empresas. La globalización ha empujado a las organizaciones a operar en un ambiente cada vez más complejo, internacionalizado y competente. En este contexto, la gestión de la información se ha convertido en un punto indispensable para el complicado engranaje que conduce al éxito empresarial.

Como lo menciona (ISOTOOLS, 2015) “gracias a las aplicaciones de los distintos sistemas y al desarrollo de las tecnologías (TIC’s), la gestión de los procesos de negocio y la información ha conseguido aumentar su eficacia e importancia, hasta el punto de convertirse en el factor que puede llegar a marcar la diferencia y el punto de ventaja competitiva entre una organización u otra”.

Las aplicaciones de sistemas más efectivos y utilizados para gestionar adecuadamente la gran cantidad de información que una empresa genera son los ERP (Enterprise Resource Planning o Sistema de Planificación de Recursos).

Además del ERP, la gestión integral de las empresas requiere de aplicaciones informáticas especializadas en gestión de las normas ISO, BSC (Balanced Scorecard) y BPM (Business Process Management).

El software ISO facilita a las organizaciones la implementación, mantenimiento y mejora continua de los sistemas de gestión ISO como: Sistemas de calidad (ISO 9001), medio ambiente (ISO 14001), seguridad y salud en el trabajo (OHSAS 18001) y seguridad de la información (ISO 27001).

El software BSC es la herramienta perfecta para automatizar la planificación estratégica y conseguir que se ejecute en función de las metas establecidas.

El software BPM consigue que las organizaciones administren de un modo eficiente y sencillo los procesos y la simplificación de la gestión de los proyectos.

6.2 Teorías de Sistemas de información:

6.2.1 Definición de sistemas:

El término de “Sistemas de información” tiene muchas definiciones entre ellas: “conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos”. (Laudon & Laudon, 2012).

“Peña define: Un Sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan en un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones.

Otros autores como Peralta de manera acertada definen sistemas de información como: Conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.” (Dangel, 2010).

6.2.2 Actividades de un sistema de información:

Dentro de un sistema de información hay actividades que producen información las cuales organizaciones necesitan para tomar decisiones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios.

(Dangel, 2010) **“Entrada de información:** Proceso mediante el cual el sistema de información toma los datos que requiere para procesar la información.

Almacenamiento de información: Actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema pueda recordar la información guardada en la sección o procesos anterior.

Procesamiento: Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida.

Salida de información: Capacidad de un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior.”

6.2.3 Tipos de sistemas de información:

Los sistemas de información se desarrollan con diversos propósitos, según las necesidades de sus empresas.

(Laudon & Laudon, 2000) Establecen la siguiente clasificación de sistemas de información:

- a. **“Sistemas de procesamiento de operaciones (SPO).**
- b. **Sistemas de trabajos del conocimiento (STC).**
- c. **Sistemas de automatización en la oficina (SAO).**
- d. **Sistemas de información para la administración (SIA).**
- e. **Sistemas para el soporte de decisiones (SSD).**
- f. **Sistemas de soporte gerencial (SSG)”.**

Así mismo (KENDALL & KENDALL, 2005) menciona los siguientes Tipos de sistemas:

- “Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, Transaction Processing Systems): funcionan al nivel operativo de una organización.
- Los sistemas de automatización de la oficina (OAS, Office Automation Systems).

- Los sistemas de trabajo del conocimiento (KWS, Knowledge Work Systems) apoyan el trabajo al nivel del conocimiento.
- Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems).
- Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS, Decisión Support Systems).
- Los sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS, Executive Support Systems) se encuentran en el nivel estratégico de la administración.
- Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo (GDSS, Group Decisión Support Systems).
- Los sistemas de trabajo corporativo apoyados por computadora (CSCWS, Computer-Supported Collaborative Work Systems): descritos de manera más general, auxilian la toma de decisiones semiestructuradas o no estructuradas a nivel de grupo”

6.3 Aplicación web

Una aplicación web es cualquier aplicación que accede por una red como internet o una intranet. Una de las ventajas de las aplicaciones web cargadas desde internet es la facilidad de mantener y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de distribuir e instalar un software en miles de clientes. También la posibilidad de ser ejecutadas en múltiples plataformas, (Alegsa.com.ar, 2019).

La web se basa en dos puntos fundamentales: Protocolo HTTP y el lenguaje HTML.

Ventajas y Desventajas de una aplicación web (Alegsa.com.ar, 2019) :

Ventajas:

- Las aplicaciones web requieren poco o nada de espacio en disco. Además, suelen ser livianas.
- Proveen gran compatibilidad entre plataformas (Portabilidad), dado que operan en un navegador web.

Desventajas:

- Las aplicaciones web requieren navegadores web totalmente compatibles para funcionar.
- El usuario, en general, no tiene libertad de elegir la versión de la aplicación web que quiere usar. Un usuario podría preferir usar una versión más antigua, hasta que la nueva sea probada.

6.4 Teorías de la gestión de la calidad

6.4.1 Gestión:

Luego de la búsqueda bibliográfica metodológica en relación al término gestión, se encontraron las siguientes definiciones:

“Conjunto de decisiones y acciones que llevan al logro de objetivos previamente establecidos” (Salgueiro, 2001, págs. 24-30).

(Benavides Gaibor, 2011) “Gestión Son guías para orientar la acción, previsión, visualización y empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución.”

Es decir que se llama gestión a aquellas acciones relacionadas con actividades que están dirigidas a la realización y desarrollo de objetivos que han debido establecerse con anterioridad.

Según otros planteamientos de autores como el caso de (Henández Torres, 2001) asegura que “La gestión incluye una serie de funciones diferentes que tienen el compromiso de realizar una tarea con éxito; la gestión es todo acerca de hacer las cosas. Resulta ser el camino y el proceso de cómo una organización logra los objetivos o metas, y es en este sentido que la gestión se considera un arte y una ciencia también”.

Aparece el planteamiento de otro famoso estudioso de la gestión (Chiavenato, 2007, págs. 45-59) que menciona “La gestión es el arte de hacer las cosas bien a través de y con la gente”.

6.4.2 Calidad:

Según (Moreno, L, & Peris, 2001), los conceptos de calidad y de gestión de calidad han evolucionado considerablemente a lo largo de los últimos años.

De esta manera existen diversos conceptos propuestos por autores importantes en calidad entre ellos:

- “Conformidad con los requisitos”
- “Ausencia de deficiencias, Adecuarse al uso”
- “Satisfacción del cliente” (Summers, 2006)

- Definición de la norma ISO 9000: “Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” (iso9001calidad.com, 2013)
- (Real Academia Española, 2019) indica la siguiente: “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes o una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”
- Armas precisas que la calidad es el conjunto de propiedades o características que definen su actitud para satisfacer necesidades establecidas. (Fragas Domínguez, 2012)

Luego de revisar los conceptos antes descritos se define a la calidad como aquella que tiene como objetivo la plena satisfacción de las necesidades del cliente, mediante productos y servicios elaborados con cero defectos. Es importante mencionar que el concepto de calidad es multidimensional, debido a que las necesidades de los consumidores son múltiples y diversos, pues incluyen aspectos como la aptitud para el uso, diseño, seguridad, fiabilidad. La calidad por lo tanto es considerada como estrategia administrativa primordial de los negocios, ya que fomenta el sano crecimiento del negocio, proporcionando ventaja competitiva.

“La calidad no cuesta si no que genera utilidades en todos los aspectos, ya que cada centavo que se gaste en hacer las cosas mal, hacerlas otra vez o hacerlas en lugar de otras se convierte en medio centavo en utilidades”. (Crosby, 1998).

Existe calidad cuando las necesidades son cubiertas y las esperanzas realizadas, es decir el cliente está satisfecho con el trabajo realizado y está dispuesto a volver a contratar los mismos servicios que ofrece el laboratorio.

De acuerdo con (Moreno, L, & Peris, 2001), el concepto de calidad se encuentra en 4 categorías fundamentales.

- Calidad como conformidad: es decir conformidad con las especificaciones definidas en función a los requerimientos de los clientes.
- Calidad como satisfacción de las expectativas del cliente.
- Calidad como valor con relación al precio y calidad como excelencia.

Para entender el contexto de calidad deben de tenerse en cuenta ciertos aspectos de interés que se exponen a continuación:

6.4.3 Gestión de la calidad:

“Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos dados sobre la calidad”. (Calidad ISO 9001., 2013)

Se denomina gestión de calidad al proceso que las empresas llevan adelante con la finalidad de mejorar sus bienes y servicios. Existen muchas maneras de encarar la gestión de la calidad, pero en general se pone el énfasis en la repuesta que el consumidor tiene de los bienes o servicios producidos, en su opinión, en la indagación de sus necesidades. (MX., 2014).

La gestión de la calidad involucra a toda la organización en función de satisfacer las necesidades de los clientes y otras partes interesadas, estableciendo estructuras operativas y participativas para obtener resultados y garantizar niveles de competitividad involucrando el conocimiento de las expectativas de los clientes. (Fragas Domínguez, 2012)

La gestión de la calidad se puede considerar como el modo de dirección de una empresa, centrado en la calidad y basado en la participación de todos los miembros que apuntan a la satisfacción del cliente.

6.4.4 Las cuatro eras de la gestión de la calidad:

Según (Moreno, L, & Peris, 2001), la evolución de la gestión de la calidad se produjo en 4 eras o fases. “En la primera era llamada inspección, se mantuvo en enfoque a los productos. La inspección se realizaba sobre el producto final y aquellos que no tenían conformidad con las especificaciones eran desechados o reparados.

En la segunda era conocida como control, el enfoque fue a los procesos, el control de la calidad era rígido y mecánico, no preventivo y se limita a funciones productivas, no implicando al resto de la organización.

La tercera era llamada aseguramiento de la calidad, marcó un enfoque a los sistemas, de acuerdo con, el aseguramiento de la calidad es un sistema que pone énfasis en los productos, desde su diseño hasta el momento de envío al cliente.

La cuarta era, conocida como gestión de la calidad total, tiene un enfoque a las personas. Para, gestión de la calidad es la administración de la empresa y un desarrollo estratégico que involucra a todos”.

6.4.5 Funciones de la gestión de la calidad:

Existen funciones necesarias para la gestión de la calidad, como lo menciona (James, 1997) las cuales son: Planificación, organización, dirección, personal y control.

La planificación se orienta al futuro y crea las directrices para toda la organización. La función de organización, es asegurar que la empresa satisface los objetivos de calidad que se ha fijado. En cuanto la función de dirección, se hace hincapié en el término liderazgo incluye los elementos claves que son: teorías de motivación, teorías de liderazgo, tipos de poder. La función de gestión de la calidad enfocada al personal, hace referencia al recurso humano, los elementos claves que incluye son: trabajo en equipo, orientación en todas las áreas y niveles de actividad de la organización, cultura altamente orientada a las personas, orientación multidisciplinar, formación y desarrollo.

6.4.6 Sistemas de gestión de la calidad:

La gestión de la calidad se puede implementar por medio de un sistema el cual se denomina sistema de gestión de la calidad, este requiere la participación de todos los integrantes de la empresa. De acuerdo a (Feigenbaum, 1997), “Los sistemas para la calidad se inician con el principio básico del control de la calidad, ya que la satisfacción del cliente no puede lograrse mediante la concentración en una sola área de la compañía por la importancia que cada fase tiene por derecho propio”.

Un sistema de gestión de la calidad también conocido como SGC, “son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre para hacer cumplir los requisitos de la calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática” (Ortiz Herrera, 2011).

6.5 Norma ISO 17025:2017:

Normas ISO: Son un conjunto de normas orientadas a ordenar la gestión de una empresa en sus distintos ámbitos. Son establecidas por el Organismo Internacional de Estandarización (ISO), y se componen de estándares y guías relacionados con sistemas y herramientas específicas de gestión aplicables en cualquier tipo de organización.

Las normas ISO se crearon con la finalidad de ofrecer orientación, coordinación, simplificación y unificación de criterios a las empresas y organizaciones con el objeto de reducir costes y aumentar la efectividad, así como estandarizar las normas de productos y servicios para las organizaciones internacionales. (Blog Calidad y Excelencia, 2015)

ISO / IEC 17025: 2017, (ISOTools, 2017)

“La ISO/IEC/17025:2017 <<Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de prueba y calibración>> es la norma internacional para los laboratorios que llevan a cabo actividades de calibración y prueba repartidos alrededor del mundo.

La norma ISO/IEC 17025:2017 hace posible que los laboratorios implementen sistemas de calidad de ensayo y calibración con los que garantiza que tienen las competencias necesarias para producir resultados válidos y confiables. También facilita el trabajo entre los diferentes laboratorios y resto de organismos, esto es así, ya que genera una mayor aceptación de los resultados entre países.

Desde 1999, y con los años, la ISO/IEC 17025 se ha convertido en el estándar de referencia internacional para los laboratorios de ensayo y calibración con ganas de demostrar su capacidad para obtener resultados confiables”.

6.6 Procesos Operativos:

Son los que se relacionan con las operaciones que se llevan a cabo en cada una de los departamentos de la empresa. Entre ellos se encuentran aquellos que generan valor en el cliente, es decir, asociados a la cadena de valor del producto o servicio. Se trata de procesos claves o fundamentales dentro de la empresa. (Abril Sanchez, Enriquez Palomino, & Sánchez Rivero, 2006).

6.7 Metodología del proyecto:

La construcción del software es una actividad que debe ser planificada y sistematizada mediante estrategias que garanticen el éxito del mismo. (Delgado, 2008) “El desarrollo del software no es una tarea fácil. Como resultado a este problema ha surgido una alternativa desde hace mucho: La Metodología”.

(Pressman, 2005) Define el término metodología “Un marco de trabajo usado para estructuras, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas computacionales”.

La metodología de desarrollo de software es importante para lograr un impacto positivo en proyectos de software, debido a que se toman en cuenta las fases de desarrollo como: análisis, diseño, construcción, pruebas y entrega; las cuales se las realizan de acuerdo a técnicas y herramientas propias de la metodología.

Para el desarrollo del sistema automatizado para la gestión de calidad se ha utilizado una metodología enfocada en el desarrollo de software como lo es UWE ya que esta brinda herramientas enfocadas en el análisis y diseño para facilitar la construcción y mantenimiento del sistema. La metodología mencionada se explica en el siguiente punto.

6.7.1 Metodología UWE (UML Web Engineering)

UWE significa UML Web Engineering o Ingeniería basada en UML, lo cual es una combinación de elementos propios de la ingeniería web y del estándar UML.

UML es un lenguaje de modelado el cual es un estándar utilizado para el diseño de un sistema informático donde se utilizan herramientas que sirven para comunicar principalmente la funcionalidad, el flujo de proceso y la estructura de aplicaciones de cualquier índole. (Object Management Group, 2015)

Según (Escalona & Koch, 2004) “UWE es una propuesta metodológica basada en el Proceso Unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones Web. Cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones, centrando además su atención en aplicaciones personalizadas”

Asimismo (München, 2016) menciona que es un enfoque de ingeniería de software para el dominio web que apunta a cubrir todo el ciclo de vida del desarrollo de aplicaciones web. El aspecto clave que distingue a UWE es la confianza en los estándares.

José Escalona y Nora Koch del mismo modo definen que UWE es una metodología que abarca todos los procesos de la construcción de las aplicaciones Web, sin embargo, se centra más en la recopilación y validación de requisitos (Funcionales y no funcionales) dando como resultado un modelo de casos de uso y documentación acerca de los usuarios del sistema. Casos de uso e interfaz.

6.7.2 Fases de la Metodología del proyecto.

Las metodologías para aplicaciones web contienen fases para el desarrollo de software que pueden aumentar o disminuir según el método que utilicen.

UWE posee varias etapas o fases dentro del ciclo de vida de desarrollo, las cuales son enfocadas principalmente en el análisis y diseño.

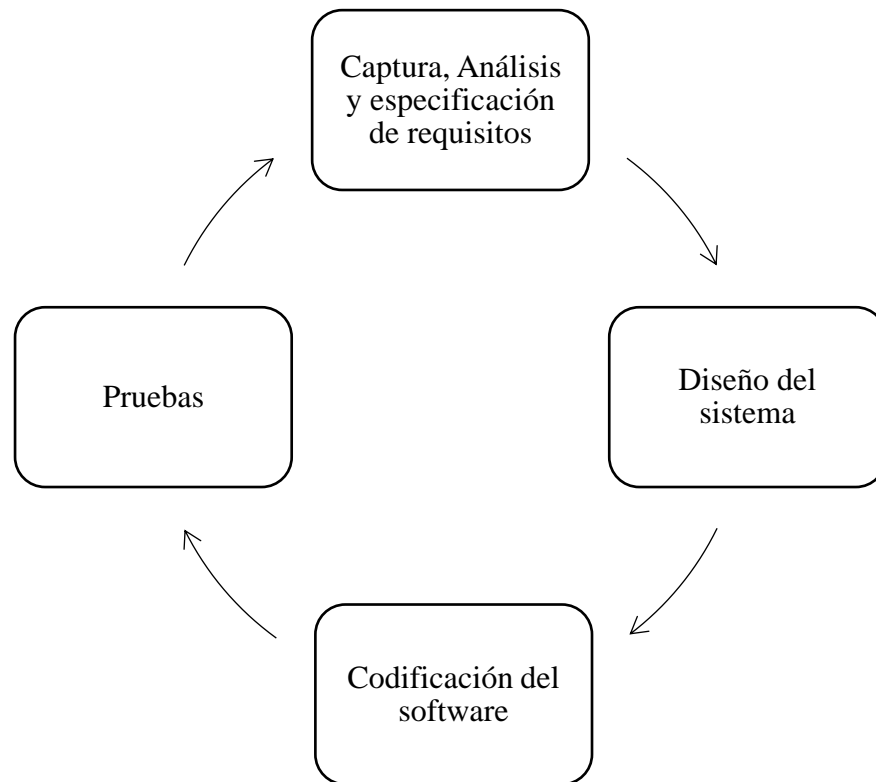


Ilustración 1 Fases de la metodología UWE
Fuente Propia

Fases de la UWE, (Mínguez Sanz & García Morales, 2011).

UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrando además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptivas.

Las fases a utilizar son:

- I. **Captura, análisis y especificación de requisitos:** Básicamente se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales que deberá cumplir el sistema web.
- II. **Diseño del sistema:** El diseño define cómo estos requerimientos se cumplirán, la estructura que debe darse al sistema web

Diagramas de casos de uso.	Plasman los requerimientos funcionales.
Diagrama de contenido	Permite plasmar los conceptos a detalle en la aplicación, los cuales pueden ser representados en un diagrama de clases.
Modelo navegacional.	Especifica los objetos que pueden ser visualizados en la aplicación. Este modelo se representa con diagramas de navegación.
Modelo de presentación.	Representa interfaces de usuarios a través de vistas de iteración propias de UML, las cuales se definen mediante diagramas de presentación.
Modelo de proceso	Define los procesos que se ejecutan dentro del sistema junto con la interacción de los mismos. Estos procesos pueden ser representados por medio de diagramas de estructura de procesos y flujo de procesos.

Tabla 1 Modelos de la fase de la metodología UWE

- III. **Codificación del software:** Durante esta etapa se realizan programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.
- IV. **Pruebas:** Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código. Las pruebas proporcionan calidad en el producto a entregar, garantizando que el mismo es apto para ser implantado y utilizado por el usuario final.
- V. **Fase de Implementación:** Proceso de adaptación al entorno donde será utilizado.
- VI. **Mantenimiento:** Proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control.

6.8 Bases de datos relacionales:

Las bases de datos relacionales se basan en modelo relacional y usan un conjunto de tablas para representar tanto datos como las relaciones entre ellos.

(Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2006) “Un sistema gestor de bases de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada base de datos, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente. Los sistemas de bases de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información. La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información”.

(Stanek, 2012) “SQL Server es un sistema relacional de bases de datos (SGBDR), que facilita la integración de los datos en todo tipo de aplicaciones, ayudando a las empresas a mejorar su competitividad y crecer reduciendo sus gastos, acelerando sus procesos de comercialización e identificando las oportunidades de mayor valor de negocio.

Microsoft SQL Server se encarga de:

- Almacenar datos.
- Verificar las restricciones e integridad definidas
- Garantizar la coherencia de los datos que almacenas, incluso de error (Parada repentina) del sistema.
- Asegurar las relaciones entre los datos definidos por los usuarios.”

6.9 Modelo Vista Controlador (MVC)

(Bascón Pantoja, 2004) “MVC es un patrón de diseño que considera dividir una aplicación en tres módulos: claramente identificables y con funcionalidad bien definida: El Modelo, las Vistas y el Controlador.

Este patrón de arquitectura, fue descrito inicialmente en el año 1979 para la compañía Smalltalk y se ha venido empleando desde entonces.

- Modelo: Conjunto de clases que representan la información del mundo real que el sistema debe procesar. Esta capa se encarga de la manipulación de los datos, es por tal motivo que se implementan las funciones necesarias para acceder a la información y manipularla.
- Las vistas: Contienen el código escrito que al ser compilado generará la interfaz con la que podrá interactuar el usuario final. Una vista está asociada a un modelo, pudiendo existir varias veces al mismo modelo. “Las vistas envían al usuario la salida. En la vista generalmente se trabaja con datos, sin embargo, no se realiza un acceso directo a éstos”. (Alvarez M. A., 2014)
- El controlador: Es el enlace entre el modelo y la vista. Se encarga de “avisar” al modelo cuando el usuario manipule la vista. (Domínguez, 2018). Es un objeto que se encarga de dirigir el flujo del control de la aplicación debido a mensajes externos, como datos introducidos por el usuario u opciones del menú seleccionado.

El desarrollo del Sistema automatizado para la gestión de calidad se realiza utilizando MVC, ya que permite separar la aplicación en diferentes capas, facilitando un mejor mantenimiento y escalabilidad.

6.10 Herramientas de desarrollo

6.10.1 Plataforma .NET:

La plataforma .NET es un amplio conjunto de bibliotecas de desarrollo que pueden ser utilizadas con el objetivo principal de acelerar el desarrollo de software y obtener de manera automática características avanzadas de seguridad, rendimiento. (Krasis Consulting S.L.U., 2017)

ASP.NET es un marco web gratuito para crear sitios web y aplicaciones web geniales utilizando HTML, CSS y JavaScript. También puede crear API web y utilizar tecnologías en tiempo real como Web Sockets. Ofrece tres marcos para crear aplicaciones web: formularios web, ASP.NET MVC y páginas web ASP.NET. Los tres marcos son estables y maduros, y puede crear excelentes aplicaciones web con cualquiera de ellos. (Microsoft, 2019)

6.10.2 Visual Studio:

El entorno de desarrollo integrado (IDE) es una plataforma de lanzamiento creativa que puede usar para editar, depurar y crear código, y luego publicar una aplicación. Un IDE es un programa rico en funciones que se puede utilizar para muchos aspectos de desarrollo de software. (Microsoft, 2019)

6.10.3 Web Forms:

“ASP.NET web Forms es parte del marco de la aplicación web ASP.NET y se incluye con Visual Studio. Es uno de los cuatro modelos de programación que puede usar para crear aplicaciones web ASP.NET. Los formularios web son páginas que los usuarios solicitan utilizando su navegador. Estas páginas se pueden escribir usando una combinación de HTML, script de cliente, controles de servidor y código de servidor. (Microsoft, 2014).

6.10.4 Framework:

“Desde el punto de vista del desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

Los frameworks Permiten:

- Facilitar el desarrollo de software.
- Evitar los detalles de bajo nivel, permitiendo concentrar más esfuerzo y tiempo en identificar los requerimientos de software”. (Alegsa, 2016)

6.10.5 NET Framework:

“.Net Framework es una tecnología que admite la compilación y ejecución de la última generación de aplicaciones y servicios web XML. El diseño de .NET Framework está enfocado a cumplir los objetivos siguientes:

- Proporcionar un entorno coherente de programación orientada a objetos, en el que el código de los objetos se pueda almacenar y ejecutar de forma local pero distribuida en internet o ejecutar de forma remota.
- Proporcionar un entorno de ejecución de código que reduzca lo máximo posible la implementación de software y los conflictos de versiones.
- Ofrecer un entorno de ejecución de código que promueva la ejecución segura del mismo, incluso del creado por terceras personas desconocida o que no son de plena confianza.

.Net Framework consta de dos componentes principales: Common Language Runtime (CLR) y la biblioteca de clases de .Net Framework”. (Microsoft, 2017)

6.10.6 Bootstrap:

Es un framework CSS y JavaScript diseñado para la creación de interfaces limpias y con un diseño responsive. Además, ofrece un amplio abanico de herramientas y funciones de manera que los usuarios puedan crear prácticamente cualquier tipo de sitio web haciendo uso de los mismos. (Axarnet Comunicaciones S.L, 2017)

6.10.7 HTML:

“HTML son las siglas en ingles de HyperText Markup Language, que significa Lenguaje de Marcado de Híper texto. Se llama así al lenguaje de programación empleado en la elaboración de páginas web, y que sirve como estándar de referencia para la codificación y estructuración de las mismas, a través de un código del mismo nombre (HTML).

El lenguaje HTML opera en base a marcadores escritos (que aparecen entre comillas angulares: >HTML>), a partir de las cuales se cifra la apariencia y orden interno de una página web, así como los scripts o rutinas que operan dentro de ellas. HTML 5 es la versión más reciente de este lenguaje de programación, publicada en octubre de 2014 por el consorcio WRC. Esta modernización del lenguaje reemplazó etiquetas en desuso por versiones actuales

y saca provecho a las nuevas tecnologías y necesidades web como formularios, visores, grandes conjuntos de datos”. (Raffino, 2019)

6.11 Lenguaje de programación:

Lenguaje del lado del cliente: los usuarios a través de la aplicación pueden visualizar la información acerca del distributivo que le corresponde, es necesario que dicha aplicación brinde este recurso, y lo hace mediante un lenguaje de programación que trabaja del lado del cliente, es decir que se ejecuta en el dispositivo desde que el cliente accede a la aplicación web. (Alvarez S. , 2006)

6.11.1 JavaScript:

Este lenguaje tiene como función principal presentar interfaces web dinámicas, en la cual, los cambios o modificaciones realizadas en la aplicación web se vean reflejadas de inmediato en el navegador, cuenta con validaciones al momento de ingresar o actualizar datos, se podría describir como el complemento de HTML, debido a que interactúa directamente con éste, tomándola responsabilidad de los procesos que se desarrollan en la aplicación a través del navegador. (WRC, 2016)

6.11.2 StarUML:

Es una herramienta UML (Lenguaje de modelado unificado), sofisticado modelador de software destinado a admitir modelos ágiles y concisos. (StarUML documentation, 2019).

6.11.3 ER Studio:

Software de arquitectura de datos y diseño de bases de datos desarrollado por Embarcadero Technologies, es compatible con múltiples plataformas de base de datos, y es utilizado por arquitectos de datos, administradores de base de datos y analistas comerciales para crear y administrar bases de datos, documentar y reutilizar activos de datos. (IDERA, Inc., 2004-2019).

6.12 Descripción de la organización

“El 20 de Marzo de 1993 se crea el Laboratorio de Física de Radiaciones y Metrología (LAF – RAM), con fines de investigación y servicio a la sociedad en el ámbito de las aplicaciones de las radiaciones ionizantes en distintos campos, contribuyendo de esta manera al desarrollo y aplicación de marcos regulatorios para el uso de este tipo de aplicaciones del conocimiento en la sociedad nicaragüense, manteniendo siempre un rol de relevante importancia en la contribución a través de asesoría, realización de estudios y generación de información necesaria para el desarrollo de estos temas

6.12.1 Misión

“Contribuir al desarrollo social por medio de la promoción del uso seguro de las radiaciones ionizantes, proveyendo servicios técnicos basados en las normas internacionales, promoviendo la investigación científica proporcionando además la divulgación y difusión para las y los futuros profesionales y el público en general en el campo de las radiaciones y la protección radiológica enfocando los programas y proyectos en una extensión social que promueva la cultura de seguridad”

6.12.2 Visión

“El que hacer del laboratorio se destaca por proporcionar información y prestar servicios para fomentar una cultura de seguridad en el uso pacífico de las técnicas nucleares. Siendo reconocido a nivel nacional e internacional por la calidad humana y profesional de sus miembros y por su contribución a la sociedad nicaragüense.

6.12.3 Servicios que brindan:

6.12.3.1.1 Laboratorio de calibración Dosimétrico (LCD):

LCD brinda los servicios de calibración y verificación dosimétrica a los detectores de radiación utilizados en el área de protección radiológica, así como también la irradiación de los dosímetros personal utilizados para la calibración anuales de las magnitudes Dosis equivalente personal Hp (10) que se considera como dosis profunda, Dosis equivalente personal en extremidades Hp (0.07) y la Dosis Equivalente personal cristalino Hp (3).

6.12.3.1.2 Laboratorio de Dosimetría Externa (LDE):

Tiene por objetivo responder ante las necesidades del país en términos de la vigilancia radiológica individual del personal ocupacionalmente expuesto (TOE). El laboratorio tiene el equipamiento adecuado para tal servicio y consta de sistemas dosimétricos de tecnología termoluminiscente entre ellos: dos lectores automáticos RADOS modelo RE_2000; dos generadores de nitrógeno, detectores termoluminiscentes (LiF) y demás equipos complementarios para la elaboración de los dosímetros como producto.

6.12.3.1.3 Laboratorio de Dosimetría Internas (LDI)

El laboratorio de Dosimetría Interna (DI) del LAF-RAM tiene por misión responder ante las necesidades del país en términos de la vigilancia radiológica individual del personal ocupacionalmente expuesto (TOE). El laboratorio consta de un detector de NaI (TI) para la obtención de la dosis efectiva comprometida. Este laboratorio está comprometido a proporcionar a los usuarios la Estimación de la dosis efectiva comprometida a cincuenta años E (50).

6.12.3.1.4 Laboratorio de control de calidad y Monitoreo (LCM)

El Laboratorio de Control de Calidad y Monitoreo (CCM) tiene por misión la atención de solicitudes de pruebas de control de calidad a equipos generadores de rayos X que realizan las instituciones públicas y privadas del país, requeridas en la reglamentación nacional vigente, de acuerdo a los protocolos establecidos para tal fin.

El personal de este laboratorio también lleva a cabo los monitoreos de los puestos de trabajo en las instituciones que soliciten dicho servicio, así como el monitoreo de niveles en los equipos que lo requieran”. (LAFRAM , 2019).

6.12.4 Organigrama de la institución

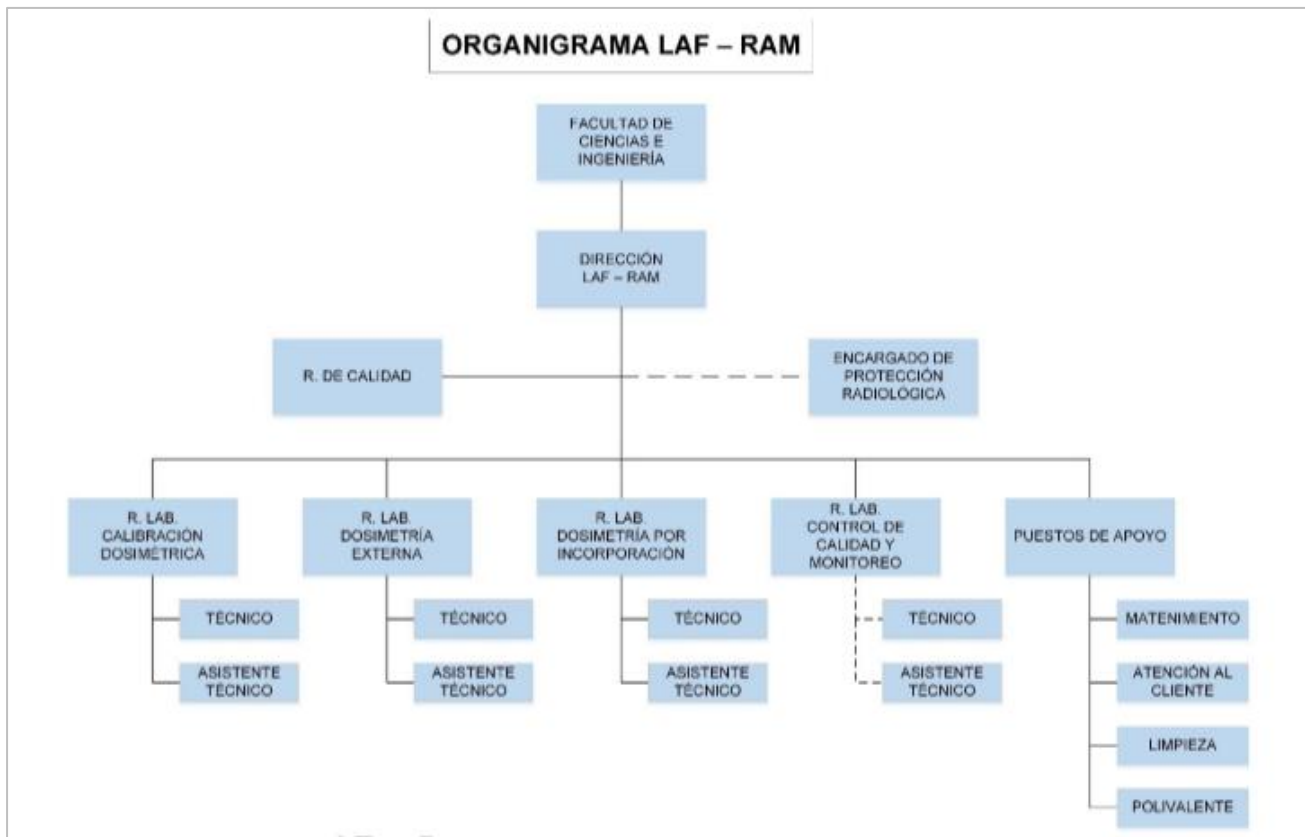


Ilustración 2 Organigrama de LAF-RAM

Fuente: Manual de descripción de perfil de cargos y funciones

VII. Hipótesis

El desarrollo del sistema automatizado para la gestión de calidad en el laboratorio de física de radiaciones y metrología de la UNAN – Managua, permitirá agilizar los procesos operativos, garantizando una prestación homogénea de sus servicios.

Capítulo III

VIII. Diseño Metodológico

Este apartado comprende la metodología que se usa para el desarrollo de la investigación, basados en la interacción permanentes con los diferentes actores del proceso investigativo los cuales son: directora, responsable de calidad, responsables de laboratorios LDE y LCD, además de los datos suministrados a través de los instrumentos de recolección de información.

8.1 Paradigma de investigación

La investigación debe ser reconocida como un proceso de aprendizaje orientado a conceptualizar la realidad. Toda investigación conlleva una intencionalidad, cual es, el mejoramiento y la transformación no sólo de las y los actores sociales que participan en ella, sino también de sus prácticas.

Vasilachis define el paradigma como “los marcos teórico-metodológicos utilizados por el investigador para interpretar los fenómenos sociales en el contexto de una determinada sociedad.” (Vasilachis De Gialdino, 1997)

Existen tres paradigmas que permiten el acercamiento a la realidad: el materialista histórico, el positivista y el interpretativo, que está en vías de consolidación, y emerge a partir del reconocimiento de la importancia de los aspectos simbólicos y significativos de la vida social, del lenguaje en la producción y reproducción del mundo.

La investigación se basa en el paradigma interpretativo ya que la base epistemológica es el construccionismo que se detona a partir de la concepción de aprendizaje según la cual, la persona aprende por medio de su interacción con el mundo físico, social y cultural en el que está inmerso. Además, se enfoca en la investigación cualitativa, y nos brinda los métodos para la recolección de la información adecuadas para el presente trabajo y así analizar los procesos que se llevan a cabo en el área técnica del laboratorio para conocer y comprender la realidad en la que laboran, y así dar repuestas a determinados problemas con los que se encuentra dicha área.

8.2 Enfoque de investigación

(Hernández Sampieri, Fenández Collado, & Baptista Lucio, 2006) Refieren el enfoque como Paradigma de investigación científica que emplea procesos cuidadosos, sistemáticos y empíricos en su esfuerzo por generar conocimiento.

En la presente investigación se aplicó un enfoque cualitativo, ya que cumple con las características de una investigación cualitativa, obteniendo una perspectiva general de los procesos técnicos que realiza el laboratorio, se explican las razones de la situación encontrada basándose en los planteamientos de la dirección.

Además, se aplicó un enfoque analítico porque se examinaron las causas del problema planteado al inicio de esta investigación estableciéndose soluciones.

8.3 Alcance de investigación

Una vez definido el planteamiento el problema, consideramos el alcance inicial y final aplicado en la investigación: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.

Teniendo en cuenta cada uno de los enfoques y sus características el método utilizado fue un tipo de estudio exploratorio y descriptivo ya que se detalla el funcionamiento del laboratorio y los procesos técnicos llevados a cabo, para el análisis y diseño del SGC LAF-RAM.

El alcance del estudio abarcó los procesos técnicos llevados a cabo por técnicos de laboratorios LDE Y LCD, además de las actividades y documentación existente de los mismos.

8.4 Unidades de análisis

Como unidad de análisis se tendrán primordialmente los procesos operativos que conforman el sistema automatizado de gestión de la calidad del LAF-RAM, del mismo modo se cuenta con el personal administrativo y técnicos involucrados en el uso del sistema web basado en los procesos Operativos del SGC.

8.5 Variables de estudio:

8.5.1 Sistema de Variables de entradas.

<p>Objetivo específico #1</p> <p>Analizar los procesos operativos que usa el laboratorio de física de radiaciones y metrología de la UNAN – Managua.</p>		
Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variables de entrada o indicadores de datos.
Procesos técnicos	Proceso de calibración de dosímetros en laboratorio LDE	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LDE. • Cantidad del personal LDE • Flujograma proceso operativo LDE
	Proceso de calibración de dosímetros en laboratorio LCD	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LCD. • Cantidad del personal LCD • Flujograma proceso operativo LCD

Tabla 2 Variables de entrada objetivo específico 1

<p>Objetivo específico #2</p> <p>Crear módulos del sistema web de manera que permita agilizar los procesos operativos en los laboratorios de calibración.</p>		
Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variables de entrada o indicadores de datos.
Sistema web	Diseño aplicación web	• Análisis de Requisitos.
		• Modelo Contenido
		• Modelo Navegacional
		• Modelo de presentación
		• Modelo de procesos
		• Arquitectura de diseño MVC

Tabla 3 Variables de entrada objetivo específico 2.

<p>Objetivo específico #3</p> <p>Valorar el nivel de satisfacción de los procesos operativos en el sistema para la evaluación de la competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración.</p>		
Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variables de entrada o indicadores de datos.
Nivel de satisfacción	Expectativas del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de cumplimiento de la expectativa del producto en base a la funcionalidad del sistema.
	Percepción de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de usuarios que percibieron la calidad del sistema.
	Experiencia con el entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de usuarios que tuvieron una buena o mala experiencia con el sistema web.

Tabla 4 Variable de entrada objetivo específico 3

8.5.2 Sistemas de variables de salida

Objetivo específico #1 Analizar los procesos operativos que usa el laboratorio de física de radiaciones y metrología de la UNAN – Managua.			
Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variables de entrada o indicadores de datos.	Variables de salida o indicadores de datos
Procesos técnicos	Proceso de calibración de dosímetros en laboratorio LDE	Cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LDE.	Lista de cantidad de procesos, subprocesos y procedimientos.
		Cantidad del personal LDE	Lista con la cantidad de personas que laboran en el laboratorio LDE.
		Flujograma procesos operativos LDE	Diagrama de flujo compendio LDE
	Proceso de calibración de dosímetros en laboratorio LCD	Cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LCD.	Lista de cantidad de procesos, subprocesos y procedimientos.
		Cantidad del personal LCD	Informe detallado con la cantidad de personas que laboran en el laboratorio LCD.
		Flujograma procesos operativos LCD	Diagrama de flujo compendio LCD

Tabla 5 Variables de salida, Objetivo específico 1

<p>Objetivo específico #2</p> <p>Crear módulos del sistema web de manera que permita agilizar los procesos operativos en los laboratorios de calibración.</p>			
Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variables de entrada o indicadores de datos.	Variables de salida o indicadores de datos
Sistema web.	Diseño Aplicación web	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Contenido 	Sistema web funcional.
		<ul style="list-style-type: none"> Modelo Navegacional 	
		<ul style="list-style-type: none"> Modelo de presentación 	
		<ul style="list-style-type: none"> Modelo de Procesos 	
		<ul style="list-style-type: none"> Arquitectura de diseño MVC 	

Tabla 6 Variable de salida, objetivo específico 2

<p>Objetivo específico #3</p> <p>Valorar el nivel de eficiencia de los procesos operativos en el sistema para la evaluación de la competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración.</p>			
Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variables de entrada o indicadores de datos.	Variables de salida o indicadores de datos
Nivel de satisfacción	Expectativas del producto	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de cumplimiento de la expectativa del producto en base a la funcionalidad del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe detallado con el nivel de cumplimiento de las expectativas del producto
	Percepción de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de usuarios que percibieron la calidad del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe con el nivel de calidad evaluado por los usuarios
	Experiencia con el entorno	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de usuarios que tuvieron una buena o mala experiencia con el sistema web. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe con el nivel de satisfacción de los usuarios.

Tabla 7 Variable de salida objetivo específico 3

8.5.3 Operacionalización de variables

N°	Objetivo Específico	Variable	Sub Variable o Dimensiones	Indicadores	Técnicas de Recolección			
					Entrevista	Cuestionarios	Observación	Encuestas
1	Analizar los procesos operativos que usa el laboratorio de física de radiaciones y metrología de la UNAN – Managua.	Procesos operativos	Proceso de calibración de dosímetros en laboratorio LDE	Cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LDE. Cantidad del personal LDE. Flujograma procesos operativos LDE	*	*	*	
			Proceso de calibración de dosímetros en laboratorio LCD	Cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LDE. Cantidad del personal LCD. Flujograma procesos operativos LCD.	*	*	*	
2	Crear módulos del sistema web de manera que permita agilizar los procesos operativos en los laboratorios de calibración.	Sistema web	Diseño Aplicación web	Modelo Conceptual			*	*
				Modelo Navegacional			*	*
				Modelo de presentación			*	*
				Modelo de Procesos				*
				Arquitectura de diseño MVC				

3	Valorar el nivel de satisfacción de los procesos operativos en el sistema para la evaluación de la competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración.	Nivel de satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> Expectativas del producto 	Porcentaje de cumplimiento de la expectativa del producto en base a la funcionalidad del sistema.			*	*
			<ul style="list-style-type: none"> Percepción de la calidad 	Porcentaje de usuarios que percibieron la calidad del sistema.			*	*
			<ul style="list-style-type: none"> Experiencia con el entorno 	Porcentaje de usuarios que tuvieron una buena o mala experiencia con el sistema web.			*	*

Tabla 8 Operacionalización de variables

8.6 Universo, población y Muestra:

El estudio se realizó en el departamento de Managua, en el laboratorio de Física de Radiaciones y Metrología “LAF-RAM” dedicado a brindar servicios de protección de radiaciones ionizantes a diferentes instituciones. Se encuentra ubicado dentro del campus universitario de la UNAN-Managua.

- **Universo:** Laboratorio de física de radiaciones y metrología LAF-RAM, Managua Nicaragua. El total de los trabajadores representan el universo y la población de nuestra investigación.
- **Muestra:** Área operacional de LAF-RAM. Laboratorios LDE y LCD.

8.7 Métodos, técnicas, instrumentos y plan de validación de los instrumentos para la recolección de los datos.

Una vez definido el enfoque y alcance de la investigación, es necesario especificar los métodos de recopilación utilizados que facilitaron la adquisición de información pertinente para la elaboración de los requerimientos del software, los cuales guiaron el desarrollo del sistema.

8.7.1 Métodos Formales

8.7.1.1 Entrevistas:

Se formularon entrevistas orientadas a los usuarios claves que toman decisiones acerca de los procesos operativos y que aportan información acerca de las variables del objeto de estudio. Vea anexo **Entrevista análisis**

8.7.1.2 Encuestas

Se realizaron encuestas al personal técnico de los laboratorios LDE Y LCD de manera que permitiera realizar un diagnóstico sobre el objeto de estudio. Para obtener información específica, vea **Anexos**.

8.7.1.3 Cuestionarios

Se realizaron una serie de preguntas a los técnicos encargados de laboratorios LDE Y LCD, para conocer el proceso técnico que realizan dentro de la institución.

8.7.1.4 Grupos focales:

Técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta el investigador. Se realizaron grupos focales con el personal: directora, encargada de calidad, especialista externo, responsables de laboratorio LDE Y LCD, asistentes y técnicos de laboratorio. Donde a través de las opiniones y juicios de valor que cada integrante expresó se recolectaron requerimientos que se aplicaron en la elaboración del SGC. Además, se presentaron avances del funcionamiento del sistema y se tomaron las observaciones de los participantes en función de los procesos que realizan. El tiempo de duración osciló entre 60 minutos, manejándose un espacio de confianza y tranquilidad que estableció una buena interacción entre el personal y el grupo de desarrollo.

8.7.1.5 Observación:

Dado que se dispuso de tiempo y lugar de trabajo para desarrollar un proceso de recopilación de información a través de métodos concretos como la observación en el área operacional del laboratorio. Esto permite obtener información general de la institución, el desarrollo de actividades respecto a los servicios que brindan y la coordinación que existe entre las áreas de trabajos.

Las observaciones se desarrollaron en el tiempo que se disponía para realizar las pasantías en LAF-RAM, y se hicieron anotaciones de datos que sirvieron para el análisis de la problemática y realizar el sistema web.

8.7.1.6 Análisis documental e información

Para la parte teórica se consultaron bibliografías de metodologías de investigación, diseño de sistemas, documentos, revistas y artículos sobre la implantación de sistemas web para la gestión de procesos que se especifican al final del documento en la parte de citas y bibliografía.

8.7.2 Métodos informáticos

Para el análisis, diseño y desarrollo del sistema web propuesto, se requirió de varias herramientas dedicadas a la elaboración de proyectos informáticos, las cuales facilitan los tiempos de diseño y producción del software. Dichas herramientas se describen a continuación:

- Microsoft office Word 2016: Se utilizó para la elaboración del informe final.
- MagicDraw 18.0: Se utilizó la herramienta, para la elaboración de los distintos diagramas que la metodología requiere para representar gráficamente los distintos procesos que el sistema realiza durante su funcionamiento.
- Visual studio 2015: Se utilizó esta herramienta para la maquetación, programación y pruebas del sistema, el cual trae incorporado un conjunto de tecnologías que contribuyeron a la creación de un software confiable. El lenguaje utilizado del lado del servidor fue C# y de lado del cliente se utilizó el lenguaje JQuery.
- SQL Server 2013: Se utilizó para la creación de las tablas y almacenamiento de la información.
- Microsoft Project 2013: Se hizo uso de la herramienta para la elaboración del cronograma de actividades realizadas, tanto en la fase de recopilación, como en la etapa del análisis, diseño y programación del sistema.
- Report Builder 3.0: Herramienta que se utilizó para la creación y publicación de informes y otros reportes en SQL Server Reporting Services.

8.7.3 Plan de análisis de los datos

Entrevistas con usuarios claves:

Se realizaron entrevistas con los responsables de laboratorio LDE Y LCD para coordinar el trabajo a desarrollar y conocer sus expectativas con relación a la investigación y facilitar la recopilación de la información necesaria para el análisis y diseño del sistema web de gestión de calidad. Además, reuniones de trabajo con el equipo de desarrollo del sistema.

Para respaldar la científicidad de la información se usó el método teórico en la redacción del marco teórico, por medio del razonamiento como el análisis, la inducción, deducción, y al método empírico por medio de la información obtenida a través de las técnicas de recopilación de datos.

Se aplicaron técnicas de análisis y discusión de resultados para estudiar y analizar los instrumentos aplicados de manera objetiva y sistemática.

8.7.4 Plan de tabulación

En base a los datos que se obtengan de la muestra, se presentaran una serie de cuadros y gráficas para la parte descriptiva de la investigación, lo cual le facilitaran la observación de la tendencia de las variables como: entrevistas, encuestas, observación, análisis de documentos; y así responder al problema y los objetivos planteados, para ello se utilizó Microsoft Excel.

Capítulo IV

IX. Análisis y discusión de resultados.

El presente capítulo comprende la discusión de los resultados del análisis de los datos obtenidos en nuestra investigación, los cuales seguirán el mismo orden planteado en la matriz de operacionalización. Estos resultados muestran la evolución general que consiguieron los actores involucrados en los procesos operativos de los laboratorios LDE y LCD. Se enfatiza primordialmente las variables que han contribuido significativamente en la mejora de los procesos operativos y en su avance, brindando razones que han podido dar lugar a dichos resultados.

A través del desarrollo del sistema automatizado para la gestión de calidad trazado en esta investigación se pretendió que los laboratorios LDE y LCD, optimicen sus procesos operativos permitiendo brindar servicios de mayor calidad a sus clientes.

Objetivo específico #1: Analizar los procesos operativos que usa el laboratorio de física de radiaciones y metrología de la UNAN – Managua.

Con este objetivo se pretendió analizar la manera en que los laboratorios LDE y LCD realizan los procesos operativos para brindar sus servicios, dicho análisis se realizó utilizando métodos de recolección de datos como entrevistas, cuestionarios, revisión documental y grupo focal preparados a autoridades y personal operativo de ambos. Permitiéndonos elaborar los requerimientos funcionales y no funcionales, para identificar los factores que influyen en la realización de dichos procesos que desempeñan los laboratorios LDE y LCD dentro de LAF-RAM.

A continuación, se muestran los resultados de los indicadores que se elaboraron en la matriz de operacionalización

9.1.1 Cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LDE:

El sistema de gestión de calidad de LAF-RAM cuenta con procesos, sub procesos procedimientos y formatos rutinarios y específicos para realizar las actividades fundamentales a las que se rige el funcionamiento del laboratorio de dosimetría externa. Dichos procesos fueron extraídos del compendio de procedimientos de trabajo específico laboratorio de dosimetría externa, que fue brindado por autoridades del laboratorio LDE.

De los procesos operativos se realizó un análisis obteniendo la cantidad existente de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LDE que a continuación se muestra en la tabla 9.

Proceso	Subproceso	Procedimientos	Formatos
1	3	7	18

Tabla 9 Cantidad de procesos, subprocesos, procedimientos y formatos
Fuente propia

Luego de listar la cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos, se procedió a mostrar a través de una matriz con su nombre y código la relación que existe entre ellos.

Proceso	Subproceso	Procedimiento	Formatos.
Ensayo/ Calibración y Aseguramiento de la validez de los Resultados	Método de ensayo PR-C- VR-LDE-01	LDE-PT-01 Método de ensayo	VR-LDE-FT-01 Registro de Acceso a visitantes.
			VR-LDE-FT-04 Informe de ensayo de dosis equivalente personal.
			VR-LDE-FT-05 Informe de ensayo de dosis equivalente personal extremidad.
			VR-LDE-FT-06 Informe de ensayo de dosis equivalente personal cristalino.
			VR-LDE-FT-07 Informe de ensayo de dosis equivalente ambiental
		LDE-IT-01 Instructivo Manejo de equipo	VR-LDE-FT-02 Registro vaciado de deshumidificadores.
			VR-LDE-FT-03 Registro mantenimiento de lectores dosimétricos.
			VR-LDE-FT-10 Registro Inspección visual irradiador de mesa IR -200.
			VR-LDE-FT-19 Verificación de cristal en dosímetro de anillo.
		LDE-IT-04 Instructivo Elaboración de informes	VR-LDE-FT-12 Hoja de recibo.
			VR-LDE-FT-15 Lista chequeo para elaborar informe-T.
			VR-LDE-FT-16 Lista chequeo para elaborar informe –RL.
			VR-LDE-FT-17 Lista chequeo para elaborar recibos AT.
			VR-LDE-FT-18 Lista chequeo para elaborar informe D.
		LDE-PT-02 caracterización dosimétrica	VR-LDE-FT-08 Resultados de pruebas Tipo.
	Evaluación de la Incertidumbre PR-C-VR- LDE-02	LDE-PT-03 Evaluación de incertidumbre.	VR-LDE-FT-14 Informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico.
		LDE-IT-06 Instructivo calibración del sistema.	VR-LDE-FT-11 Informe de Resultados de calibración del sistema
	PR-C-VR-03 Proceso aseguramiento de la validez de los resultados	LDE-PT-04 Aseguramiento de la validez de los resultados	VR-LDE-FT-09 Informe de resultados de Intercomparación/Pruebas de aptitud

Tabla 10 Lista de relación de procesos, subprocesos procedimientos y formatos LDE.
Fuente propia.

9.1.2 Cantidad del personal LDE.

El personal que labora en LAF-RAM en la parte operativa del LDE, es sumamente experimentado en lo referente a los servicios que este ofrece. Ya que son profesionales con una larga trayectoria laboral que suman los conocimientos y la habilidad para desarrollar con eficiencia las labores que el laboratorio ofrece.

En la siguiente ilustración se muestra la cantidad detallada del personal LDE.

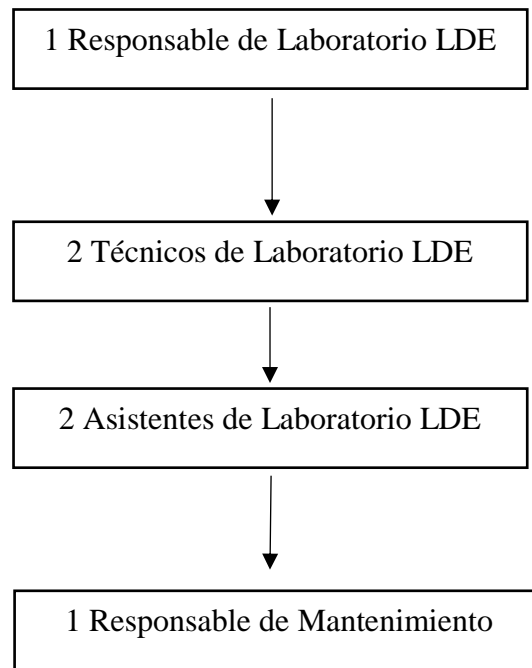


Ilustración 3 Cantidad de personal LDE
Fuente propia

Propósito general del personal LDE

- Responsable de laboratorio: Organiza el proceso asociado a la estimación de dosis para la vigilancia radiológica por medio de sistemas termoluminiscentes, con una metodología de trabajo que garantice la fiabilidad de los resultados dosimétricos.
- Técnicos: Desarrolla o revisa las pruebas de ensayo para los dosímetros termoluminiscentes, revisa el trabajo del asistente técnico.
- Asistentes técnicos: Apoyar en las actividades del laboratorio de dosimetría externa.
- Responsable mantenimiento: Ejecuta programa de mantenimiento preventivo y rutinario en los equipos para garantizar la operación y duración de las necesidades de

los laboratorios, así como el mantenimiento de computadora tanto de los equipos como los de oficina.

9.1.3 Flujograma de los Procesos Operativos LDE

En la presente ilustración se muestra el flujograma de los procesos operativos del laboratorio LDE, el cual nos indica la relación en base a la dependencia que tiene cada procedimiento, subproceso y proceso, con sus respectivos formatos.

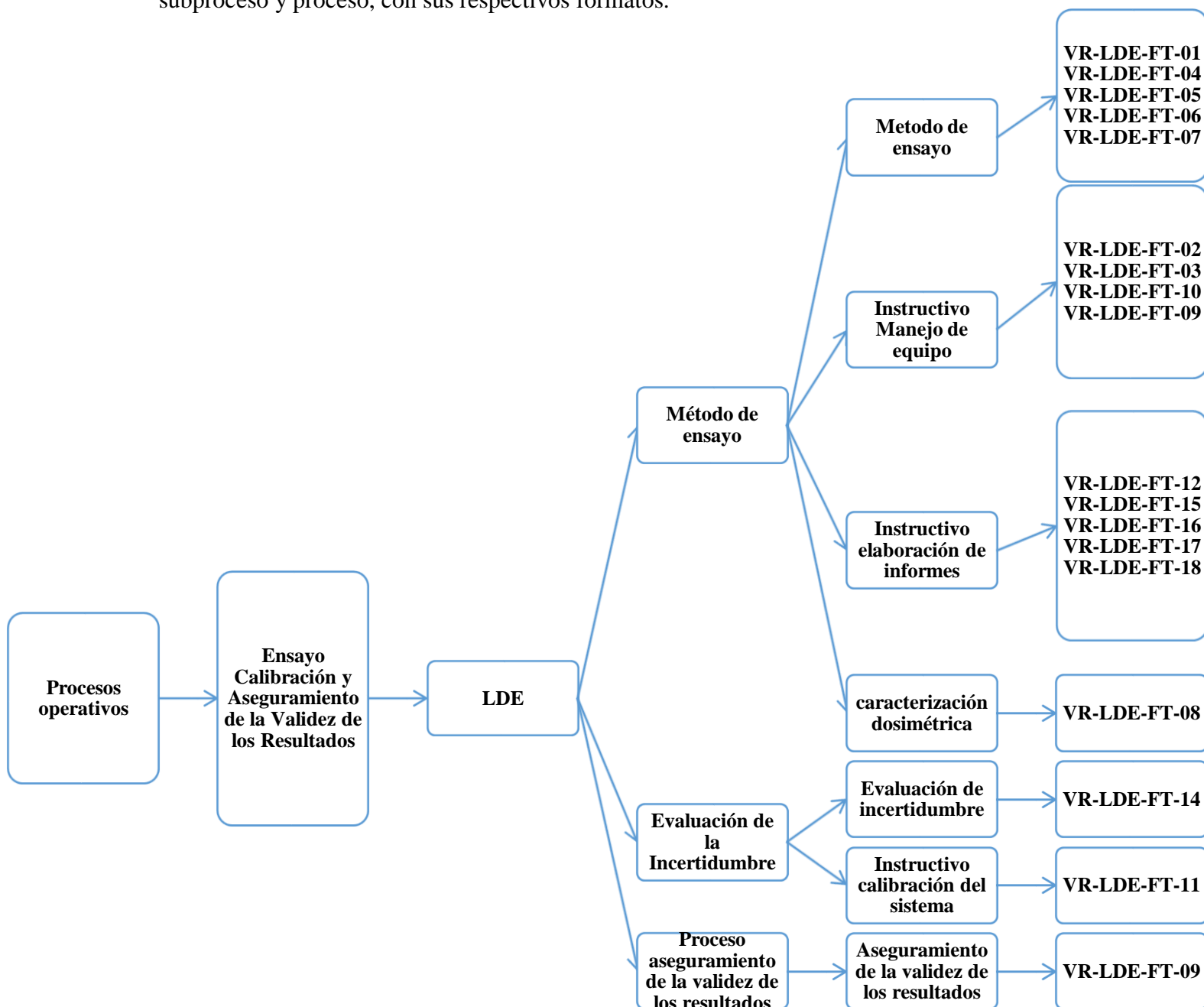


Ilustración 4 Flujograma de los procesos operativos LDE.
Fuente propia

9.1.4 Cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LCD:

El sistema de gestión de calidad de LAF-RAM cuenta con la descripción de los procedimientos, instructivos y formatos técnicos específicos para realizar las actividades fundamentales a las que se rige el funcionamiento del laboratorio de calibración dosimétrica.

A continuación, se muestra la lista de cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos LCD en la tabla 11.

Proceso	Subproceso	Procedimientos	Formatos
1	3	5	9

Tabla 11 Cantidad de procesos, subprocesos, procedimientos y formatos LCD

Fuente: Propia.

Luego de listar la cantidad de procesos, sub procesos, procedimientos y formatos, se procedió a mostrar a través de una matriz con su nombre y código la relación que existe entre ellos.

Proceso	Subproceso	Procedimiento	Formatos.
Ensayo/ Calibración y Aseguramiento de la validez de los Resultados PR-C-VR	PR-C-VR-LCD-01 Método de Calibración	LCD-PT-01 Dosimetría del haz del irradiador	VR-LCD-FT-01 Registro de acceso a visitantes.
			VR-LCD-FT-02 Declaración CMC's.
			VR-LCD-FT-08 Registro cambio de desecante.
		LCD-PT-02 Calibración de monitores de área en términos de dosis equivalente ambiental $h^*(10)$	VR-LCD-FT-03 Certificado de Calibración.
		LCD-PT-03 Irradiación de dosímetros personales en las magnitudes dosis equivalente personal $h_p(d)$ y dosímetros ambientales en la magnitud dosis equivalente ambiental $h^*(d)$.	VR-LCD-FT-04 Solicitud de Irradiación de Dosímetros.
			VR-LCD-FT-05 Informe de Irradiación de Dosímetros.
			VR-LCD-FT-06 Informe de Irradiación a dosis desconocida.
	PR-C-VR-LCD-02 Proceso evaluación de incertidumbre	LCD-PT-04 Incertidumbre de la medición en la dosimetría del haz de radiación gamma.	VR-LCD-FT-07 Informe de Incertidumbre
	PR-C-VR-LCD-03 Aseguramiento de la validez de los Resultados.	LCD-PT-08 Control de calidad.	VR-LCD-FT-09 Plan de control de calidad de los resultados

Tabla 12 Lista de relación de procesos, subprocesos, procedimientos y formatos.
Fuente propia

9.1.5 Cantidad del personal LCD

El personal que labora en LAF-RAM en la parte operativa del LCD, es sumamente experimentado en lo referente a los servicios que este ofrece. Ya que son profesionales con una larga trayectoria laboral que suman los conocimientos y la habilidad para desarrollar con eficiencia las labores que el laboratorio ofrece. En la siguiente ilustración se muestra la cantidad detallada del personal LCD.

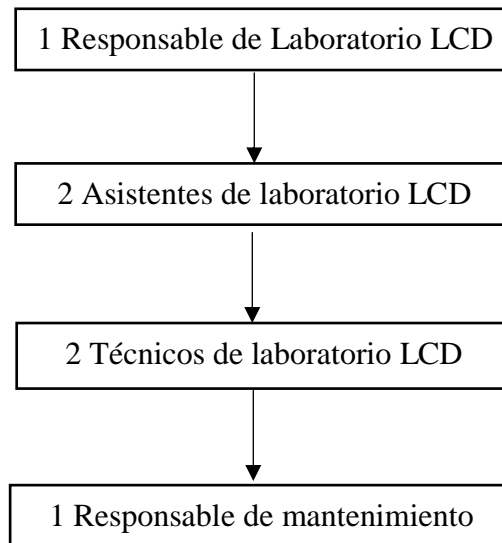


Ilustración 5 Cantidad del personal LCD.

Fuente propia

Propósito general del personal LCD

- Responsable de Laboratorio: determina el factor de calibración de los monitores de radiación, así como también la calibración de los dosímetros personales termoluminiscentes.
- Técnicos de laboratorio: Desarrolla o revisa las pruebas de ensayo para calibración, revisa el trabajo del asistente técnico.
- Asistentes técnicos de laboratorio: Apoyar en las actividades del laboratorio de calibración dosimétrica.
- Responsable de mantenimiento: Ejecuta programa de mantenimiento preventivo y rutinario en los equipos para garantizar la operación y duración de las necesidades de los laboratorios, así como el mantenimiento de computadora tanto de los equipos como los de oficina.

9.1.6 Flujograma de procesos operativos LCD

En la presente ilustración se muestra el flujograma de los procesos operativos del laboratorio LCD, el cual nos indica la relación en base a la dependencia que tiene cada procedimiento, subproceso y proceso, con sus respectivos formatos.

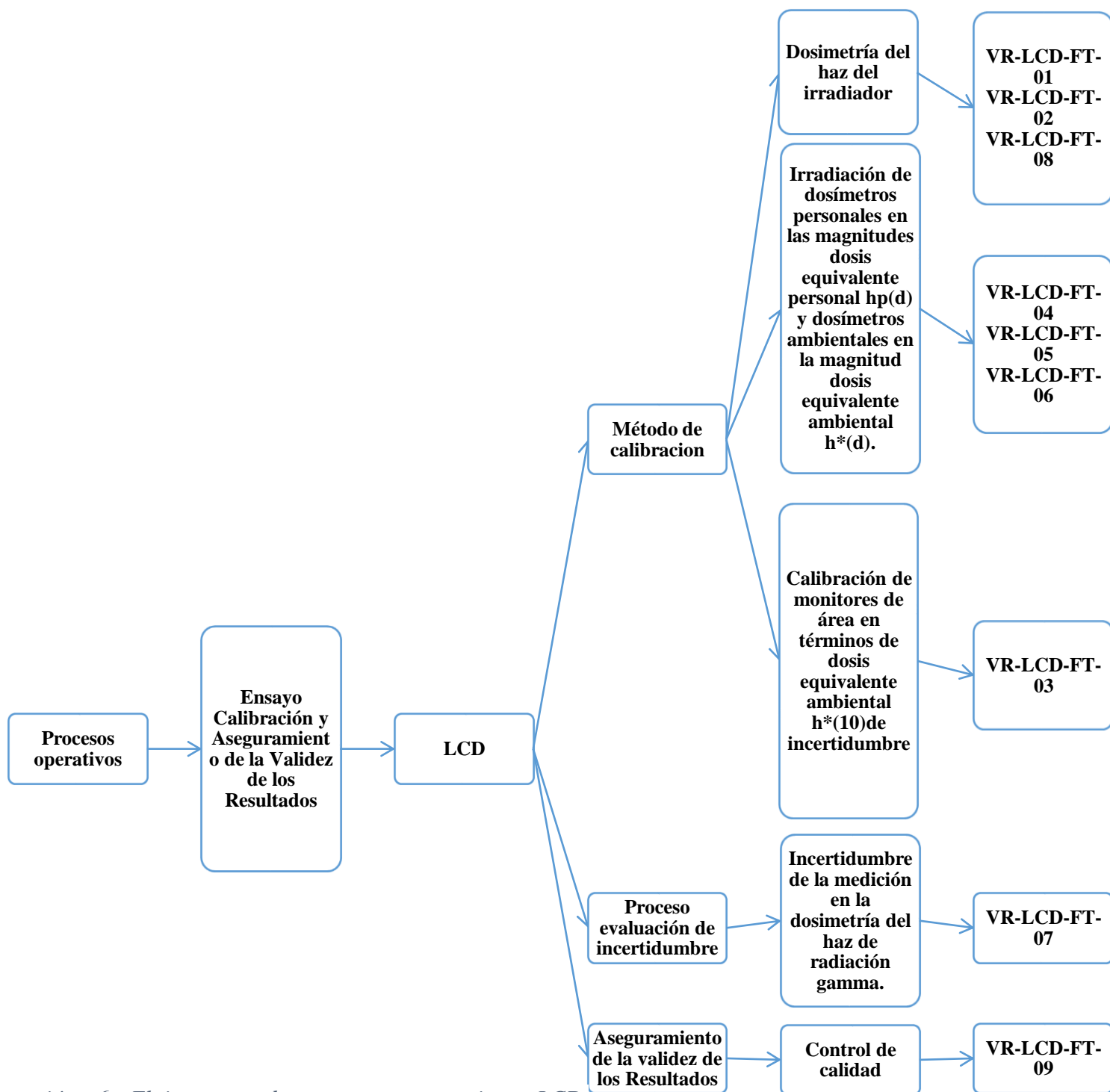


Ilustración 6 Flujograma de procesos operativos LCD.
Fuente propia

Objetivo específico #2: Crear módulos del sistema web de manera que permita agilizar los procesos operativos en los laboratorios de calibración.

En este punto se muestra el desarrollo del sistema web, el cual provee una comprensión detallada de los requisitos y despliega una abstracción de la implementación del sistema automatizado.

UWE es la metodología de desarrollo de software que se utilizó en la presente investigación, la cual indica que se debe implementar ciertos modelos durante el transcurso del desarrollo del análisis y diseño del sistema. Ver ilustración **Fases de la metodología UWE**

9.1.7 Análisis de Requerimientos:

A través del análisis que se realizó en el proceso operativo, con la elaboración de las entrevistas ver Anexos **Entrevista análisis** se obtuvieron los requerimientos para el desarrollo del sistema automatizado el cual están divididos en dos grupos: funcionales y no funcionales, A continuación, se explica un resumen de los mismos.

- **Requerimientos Funcionales:** Describe las funciones que el sistema automatizado para la gestión de calidad debe ejecutar, para ello se realizaron 38 requerimientos en el proceso LDE y 18 en el proceso LCD. Ver en Compendios **Requerimientos Funcionales**
- **Requerimientos No Funcionales:** Para el funcionamiento del sistema se consideraron restricciones que inciden en el comportamiento del mismo. Estos requerimientos son adicionales a los requerimientos funcionales que debe cumplir, para ello se realizaron 8. Ver en Compendios **Requerimientos no funcionales**
- **Diseño de Casos de Uso:** En los casos de uso se plasmó la interacción de cada uno de los usuarios (denominados actores) con los módulos del sistema. Por lo tanto, la especificación de requisitos es importante, ya que con ella se pudo conseguir trazabilidad con respecto a las responsabilidades de un actor y ayudar en la representación de entregables basados en UML descritos por UWE.

Actor	Descripción
Administrador	Es el usuario que tiene los privilegios de administrador del sistema, es capaz de gestionar a los usuarios registrados además de utilizar sus funcionalidades.
Dirección LAF-RAM	La dirección del laboratorio es encargada de gestionar catálogos estipulados por ciertos formatos.
Responsable de laboratorio LDE	Es el usuario catalogado como responsable de laboratorio, el cual tendrá acceso a funciones según los formatos dentro cada compendio lo especifiquen.
Responsable de laboratorio LCD.	Es el usuario catalogado como responsable de laboratorio, el cual tendrá acceso a funciones según los formatos dentro cada compendio lo especifiquen.
Técnicos LDE	Usuario catalogado técnico tendrá acceso a funciones según el formato lo requiera.
Técnicos LCD	Usuario catalogado técnico tendrá acceso a funciones según el formato lo requiera.
Asistente técnico LDE	El asistente tendrá funciones específicas de acuerdo a los formatos que lo requieran.
Asistente técnico LCD	El asistente tendrá funciones específicas de acuerdo a los formatos que lo requieran.

Tabla 13 Actores principales en el sistema

Fuente propia.

Una vez definidos quienes son los actores principales en el sistema, se muestran los escenarios de casos de uso el cual podemos ver en Compendios **Escenarios de Casos de Uso**. Luego se procedió a realizar los diagramas de casos de uso, se denotó la información con diagramas UML, según como lo detalla la metodología UWE en su etapa de modelado del análisis de requisitos ver en Compendios **Diagramas de casos de uso**.

9.1.8 Diseño

Para el desarrollo del sistema web se describió, organizó y estructuró los componentes del sistema tomando en cuenta los requerimientos identificados en la fase anterior, para ello se elaboraron el modelado según la metodología UWE, el cual son modelo de contenido, modelo navegacional, modelo de presentación y modelo de procesos y fueron realizados en la herramienta MagicDraw18.0.

9.1.8.1 Modelo de contenido

Este modelo especifica el contenido del sistema por medio de la descripción de los objetos que interactúan entre sí, y que describen la situación a solucionar.

Los objetos son descritos por medio de un diagrama de clase UML donde cada clase posee atributos que equivalen a las características de un objeto ver en Compendios **Diagrama de contenido**

9.1.8.2 Modelo navegacional

Este modelo representa la estructura de navegación de los distintos Procesos por los que se rige LAF-RAM. Bajo este se permitió representar diferentes vistas de navegación del sistema web. Ver Compendios **Diagrama de navegación**

9.1.8.3 Modelo de presentación

Se utilizó un diagrama de presentación para mostrar las clases de navegación y de procesos que pertenecen al sistema. Se describe dónde y cómo los objetos de navegación y accesos serán presentados al usuario. Ver Compendios

Diagrama de presentación

9.1.8.4 Modelo de procesos

En el modelo de procesos se definió las acciones que realizan las clases de proceso especificadas en el modelo de navegación. Ver Compendios **Diagrama de procesos**

9.1.9 Codificación

Al finalizar el análisis de requerimientos y el modelado se procedió a realizar la etapa de codificación, ya con una idea clara del diseño, organización de la información y funciones del sistema.

De acuerdo con esto podemos argumentar que la utilización de la metodología UWE tiene como objetivo simplificar y desarrollar una aplicación web eficaz. Tomando en cuenta dichos parámetros se desarrolló el sistema automatizado bajo el lenguaje C Sharp mediante el entorno de desarrollo de aplicaciones web ASP.NET utilizando el programa Visual Studio 2015 y para el almacén de datos se utilizó el gestor de base de datos SQL Server 2014.

Dentro de la Arquitectura de diseño, el sistema automatizado de gestión de calidad está construido bajo el patrón MVC5, con un modelo de trabajo Code First, de esta manera se creó el modelo con clases para cargar de forma automática la base de datos.

Para la organización y estructura de información que lleva el sistema web se utilizó el lenguaje de marcado HTML, acoplado con CSS el cual nos permitió darle el estilo adecuado al sistema y para la interactividad del usuario con el sistema se requirió del uso de JavaScript.

Como resultado se obtuvo el sistema automatizado el cual se pueden visualizar las pantallas en el compendio **Pantallas principales**.

9.1.10 Pruebas

Esta fase consiste en realizar diferentes pruebas realizadas por los usuarios en cuanto a funcionalidad del sistema, tomando en cuenta los requerimientos con los que debe cumplir el software.

A continuación, se muestran las distintas pruebas realizadas por los usuarios:

Prueba de verificación de datos registro acceso a visitante en el Dashboard	1
Descripción: Esta prueba consiste en que el Dashboard que se encuentra en la pantalla principal cargue la cantidad de personas que accedieron al laboratorio LDE en el día.	
Prerrequisitos Para el cumplimiento de esta prueba el usuario debió realizar el registro del Formato VR-LDE-FT-01, Registro de acceso a visitante.	
Pasos: <ul style="list-style-type: none">• Para la creación del registro del formato acceso a visitante el usuario navega en el menú.• Accede a procesos operativos.• Despliega el menú del proceso ensayo de calibración.• Accede al subproceso método de ensayo.• Despliega el procedimiento método ensayo.• Accede al formato y crea un nuevo registro.• Luego da click en el botón inicio para ir a la pantalla principal.	
Resultado esperado: El Dashboard deberá tener la cantidad de registros de personas que accedieron al laboratorio LDE en el	

día.

Resultado obtenido:

Proceso de nuevo registro acceso a visitante

SGC LAFRAM

Menú

- Inicio
- Catálogos Básicos
- Acciones Básicas
- Catálogos de Apoyo
- Procesos estratégicos
- Procesos Operacionales
 - Ensayo Calibración
 - Metodo Ensayo
 - Metodo Ensayo
 - VR-LDE-FT-01
 - VR-LDE-FT-04
 - VR-LDE-FT-05
 - VR-LDE-FT-06
 - VR-LDE-FT-07
 - Instr. Manejo Equ.
 - Instr. Elab. Informe.
 - Caracter. Dosim.
 - Evaluación Inconformidad

Listado de acceso a visitantes

Nuevo + Vista Previa

Mostrar 1 registros

Buscar:

Fecha	Nombre y apellidos	Actividad Realizada	Version Documento	Acciones
1/12/2019	Gilbert Rotherforth Tendahl	Limpieza	1	Detalles
1/12/2019	Onofredo Crighton Lithgow	Limpieza	1	Detalles
21/11/2019	Devin Raffin Tuppeny	Limpieza	1	Detalles
21/11/2019	Eartha Heggs Bernth	yu	1	Detalles
21/11/2019	Onofredo Crighton Lithgow	yu	1	Detalles

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 9 registros

Anterior 1 2 Siguiente

Creando el registro

SGC LAFRAM

Menú

- Inicio
- Catálogos Básicos
- Acciones Básicas
- Catálogos de Apoyo
- Procesos estratégicos
- Procesos Operacionales
 - Ensayo Calibración
 - Metodo Ensayo
 - Metodo Ensayo
 - VR-LDE-FT-01
 - VR-LDE-FT-04
 - VR-LDE-FT-05
 - VR-LDE-FT-06
 - VR-LDE-FT-07
 - Instr. Manejo Equ.
 - Instr. Elab. Informe.
 - Caracter. Dosim.
 - Evaluación Inconformidad

Crear nuevo visitante

Agregar información del nuevo registro

Fecha 04/Diciembre/19 Hora 04:55

Nombre de la persona Hashim Gomes Hatvelis Actividad realizada ADOFGHJULL

Guardar

Regresar a la lista

Verificación de cantidad de registros diarios en el dashboard



Como podemos ver en las imágenes se muestra que el dashboard cargó el registro que el usuario realizó.

Tabla 14 Prueba de verificación de datos N° 1.

Prueba de registro formato VR-LDE-FT-03, visualización de detalle y reporte

2

Descripción:

Esta prueba consiste en que el usuario pueda registrar el formato de manera correcta además pueda ver la información de su detalle e igualmente pueda generar el reporte.

Prerrequisitos

Para el cumplimiento de esta prueba el usuario debió realizar el registro del formato VR-LDE-FT-03

Pasos:

- Para la creación del registro del formato VR-LDE-FT-03.
- El usuario navega en el menú.
- Accede a procesos operativos.
- Despliega el menú del proceso ensayo de calibración.
- Luego accede al subproceso método de ensayo.
- Despliega el procedimiento Instr Manejo Equ.
- Accede al formato y crea un nuevo registro.

Resultado esperado:

El sistema deberá cargar en la lista de registros, la información agregada por el usuario, además permitirá ver su detalle y generar el reporte.

Resultado obtenido:

Proceso de nuevo registro VR-LDE-FT-03 paso 1

SGC LAFRAM

Menu

- Inicio
- Catálogos Básicos
- Acciones Básicas
- Catálogos de Apoyo
- Procesos estratégicos
- Procesos Operacionales
- Procesos Apoyo

REGISTRO MANTENIMIENTO DE LECTORES DOSIMÉTRICOS

Nuevo

1 Datos Básicos 2 Agregar Actividad 3 Guardar

Información Básica

Lector: Equi. DOSIMETRO mgs- Cod. 017

Que sucedió: DGFHGHJGHK

Que Mejoró: KJHGHGHKJLLK

Fecha: 2019-12-4

Quien detecto el problema: Hi Cosker Cristofrao - 811-09-4019

Regresar a la lista Siguiente

Proceso de registro del detalle paso 2

SGC LAFRAM Hola Richard!

REGISTRO MANTENIMIENTO DE LECTORES DOSIMÉTRICOS

Nuevo

1 Datos Básicos 2 **Agregar Actividad** 3 Guardar

Detalle Agregar

Actividad Realizada	Sopletear	Tipo Actividad:	p
Hora:	12:45	Realizado por	Mamia Rowlinson Laybourn - 448-52-2369
Fecha:	2019-12-4	Recibido por	Onofredo Crighton Lithgow - 661-12-0177

Actividad Realizada	Tipo Actividad	Fecha	Hora	Realizado Por	Revisado por	Acciones
Sopletear	P	2019-12-4	12:45	Mamia Rowlinson Laybourn - 448-52-2369	Onofredo Crighton Lithgow - 661-12-0177	Remover

Regresar Regresar a la lista Siguiente

verificación para guardar paso 3

SGC LAFRAM Hola Richard!

REGISTRO MANTENIMIENTO DE LECTORES DOSIMÉTRICOS

Nuevo

1 Datos Básicos 2 Agregar Actividad 3 **Guardar**

Confirmar Registro Formato

Código Equipo: Equi. DOSIMETRO mga- Cod. 017

Fecha: 2019-12-4

Persona: Hi Cosker Cristofvao - 511-09-4019

Regresar Guardar

Regresar a la lista

Visualizamos la lista de registros

SGC LAFRAM

Inicio

Catálogos Básicos

Acciones Básicas

Catálogos de Apoyo

Procesos estratégicos

Procesos Operacionales

Procesos Apoyo

Lista de Registro de Mantenimiento

Nuevo +

Mostrar registros

Buscar:

Fecha	Codigo Equipo	Persona Detecto Problema	Acciones
2/12/2019	Equi. DOSIMETRO NUCLEAR- Cod. 016	Lady Nuliez Mora - 001-050697-0034J	Q Detalles Vista Previa
21/11/2019	Equi. DOSIMETRO NUKIH- Cod. 020	Richard Hernandez Mora - 001-050697-0034J	Q Detalles Vista Previa
29/11/2019	Equi. DOSIMETRO ASDFG- Cod. 018	Dru Edmed Geany - 518-53-3850	Q Detalles Vista Previa
4/12/2019	Equi. DOSIMETRO mga- Cod. 017	Hi Cosker Cristofvao - 811-09-4019	Q Detalles Vista Previa

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Anterior 1 Siguiente

Visualizamos su detalle

SGC LAFRAM

Inicio

Catálogos Básicos

Acciones Básicas

Catálogos de Apoyo

Procesos estratégicos

Procesos Operacionales

Procesos Apoyo

Detalles

Formato

Detalle de formato

Actividad Realizada	Tipo Actividad	Fecha	Hora	Realizado Por	Revisado Por
Sopletear	P	04/12/2019 12:00:00 a.m.	12:45:00	Marnia Rowlinson Laybourne - 448-52-2369	Onofredo Crighton Lithgow - 661-12-0177

Regresar a la lista

Visualizamos la vista previa del reporte

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

LABORATORIO DE FÍSICA DE RADIACIONES Y METROLOGÍA (LAFRAM)

COMPENDIO DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO ESPECÍFICO DE SERVIDOS DEL PROCESO OPERACIONAL MÉTODO DE ENSAYO/CALIBRACIÓN DE LA VALIDEZ DE LOS RESULTADOS PR-C-VIR-LDE

Código: LDE-MPT-01

Versión: 01

Emisión: 04/12/2019

Página: 1

REGISTRO MANTENIMIENTO DE LECTORES DOSIMÉTRICOS

Lector	Fecha/Hora	Qué sucedió	Quién detectó el problema	Que realizó para mejorar el problema
017	2019-12-04	DGFHGSJHJK	Hi Cosker Cristofvao	KJHKKHCHULLK

017 FECHA: 2019-12-04

Actividad realizada	P/C	Hora	Realizado por	Recibido por
Sopletear	P	12:45:00	Marnia Rowlinson Laybourne - 448-52-2369	Onofredo Crighton Lithgow - 661-12-0177

Nota: "P" preventivo "C" correctivo

Se prohíbe la reproducción sin autorización del laboratorio

Tabla 15 Prueba de verificación de datos N° 2.

Objetivo específico #3: Valorar el nivel de satisfacción de los procesos operativos en el sistema para la evaluación de la competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración.

En este objetivo se realizó la valoración del nivel de satisfacción de los procesos operativos ya que, con la implementación del sistema automatizado, permite agilizar y llevar el control adecuado de dichos procesos y así reducir los riesgos de realizar fallas al elaborar los distintos procesos presentados en el laboratorio LDE y LCD, estos impulsan al LAF-RAM a lograr tener un mejor rendimiento en cuanto a la competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración.

Para cumplir con dicha valoración se procedió a realizar una encuesta en línea, el cual nos permitió medir de manera concreta los criterios establecidos en nuestros indicadores, el cual son las expectativas del producto, percepción de calidad y la experiencia con el entorno. En cuanto a la muestra para el análisis de la información recolectada, se tomaron en cuenta 4 miembros del personal de los laboratorios, el cual están constituidos por un responsable de laboratorio, un técnico, un asistente técnico y el responsable de mantenimiento.

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta en línea aplicada según los criterios antes mencionados.

9.1.11 Expectativas del producto

- Porcentaje del cumplimiento de la expectativa del producto, en base a la funcionalidad del sistema.



Ilustración 7 Nivel de cumplimiento de las expectativas en función del dashboard

En la gráfica se visualiza el nivel de cumplimiento de las expectativas en base a la información que carga el dashboard, el criterio de valoración catalogado como bueno recibió un 50%, el criterio regular obtuvo el otro 50%, analizando estos valores se concluye que el dashboard recibe una valoración balanceada en cuanto a su información.

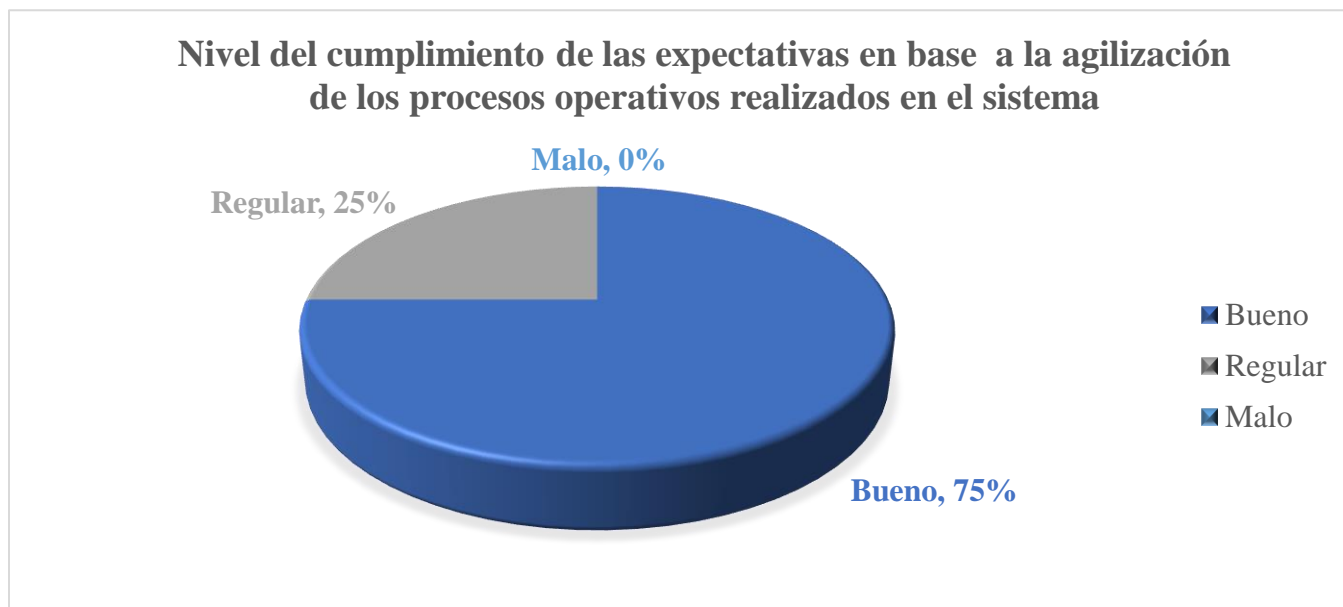


Ilustración 8 Nivel de cumplimiento de las expectativas en base a la agilización de los procesos operativos.

En la gráfica se visualiza el nivel de cumplimiento de las expectativas en base a la agilización de los procesos operativos realizados en el sistema, el criterio de valoración catalogado como bueno recibió un 75 %, el criterio regular obtuvo el 25% para obtener así el 100%, analizando estos valores se concluye que la agilización de los procesos operativos realizados en el sistema recibe una valoración positiva.

9.1.12 Percepción de la calidad

- Porcentaje de usuarios que percibieron la calidad del sistema.

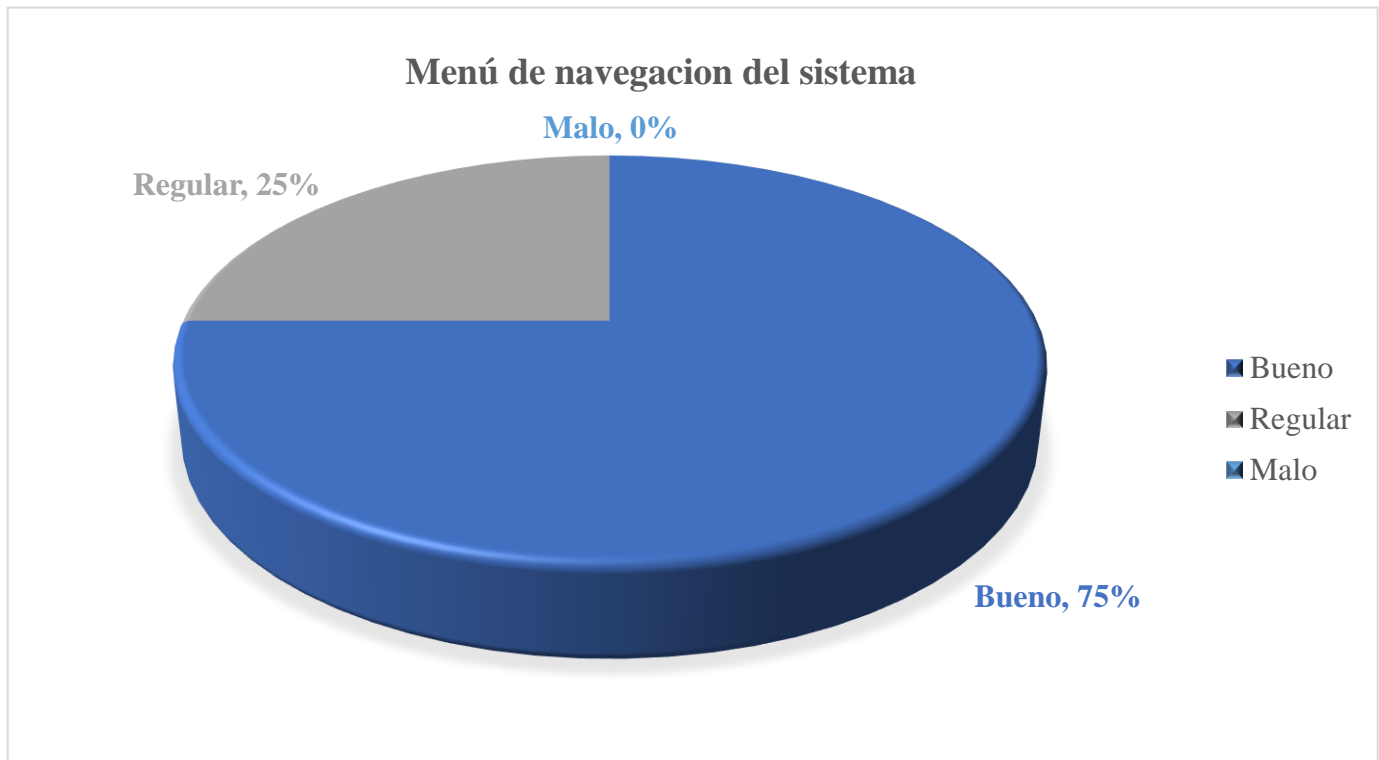


Ilustración 9 Calidad percibida del menú de navegación del sistema

En la gráfica se observa el resultado evaluado por el personal de los laboratorios, el cual nos indica de manera general que cumple positivamente con un 75% el nivel de calidad en base al menú de navegación del sistema.



Ilustración 10 Calidad de funcionalidad de los procesos operativos.

En la gráfica se visualiza el resultado de la evaluación obtenidos de las pruebas, con un 75% bajo del criterio de bueno y con 25% regular, podemos argumentar que el nivel de calidad es positivo en cuanto a la funcionalidad de los procesos operativos en el sistema.

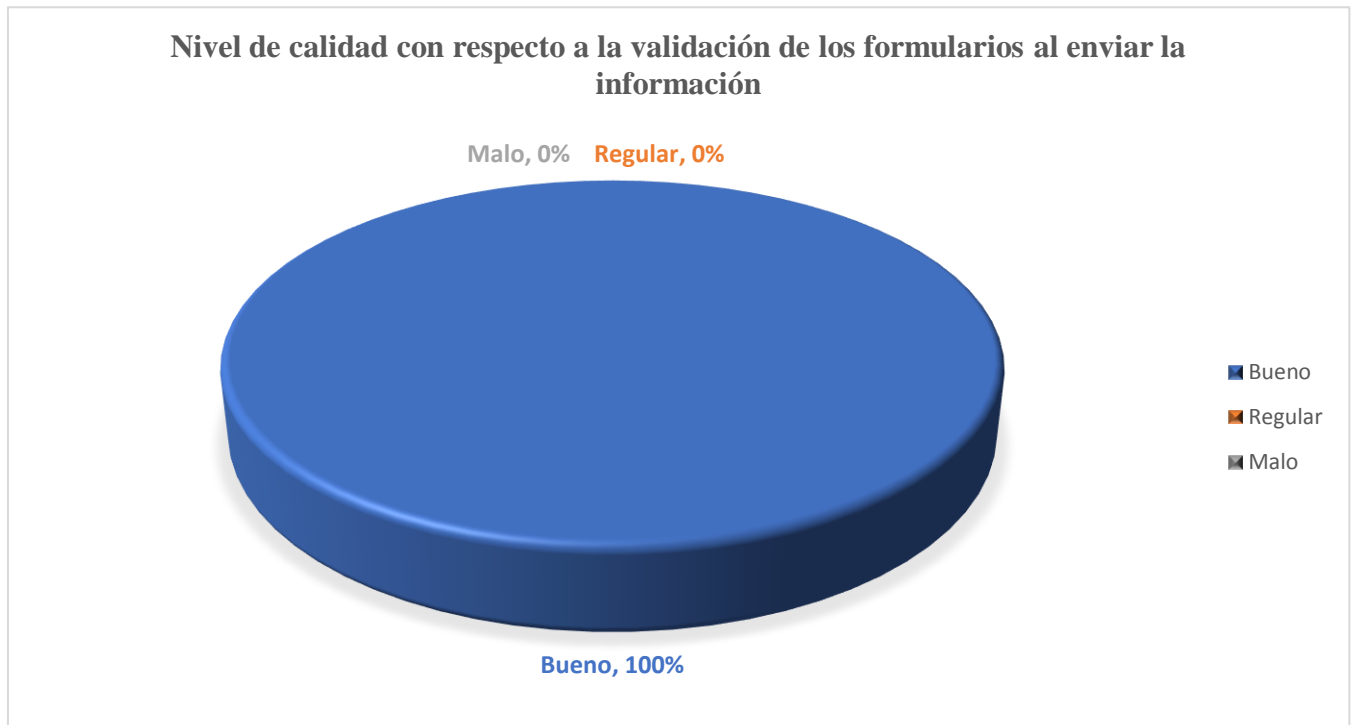


Ilustración 11 Nivel de calidad con respecto a la validación de los formularios.

En la gráfica se aprecia que los resultados obtenidos fueron 100% bueno, el cual nos indican que los usuarios valoran con una puntuación perfecta el nivel de calidad con respecto a la validación de los formularios al enviar la información a la base de datos

9.1.13 *Experiencia con el entorno*

- Porcentaje de usuarios que tuvieron una buena o mala experiencia con el sistema web.

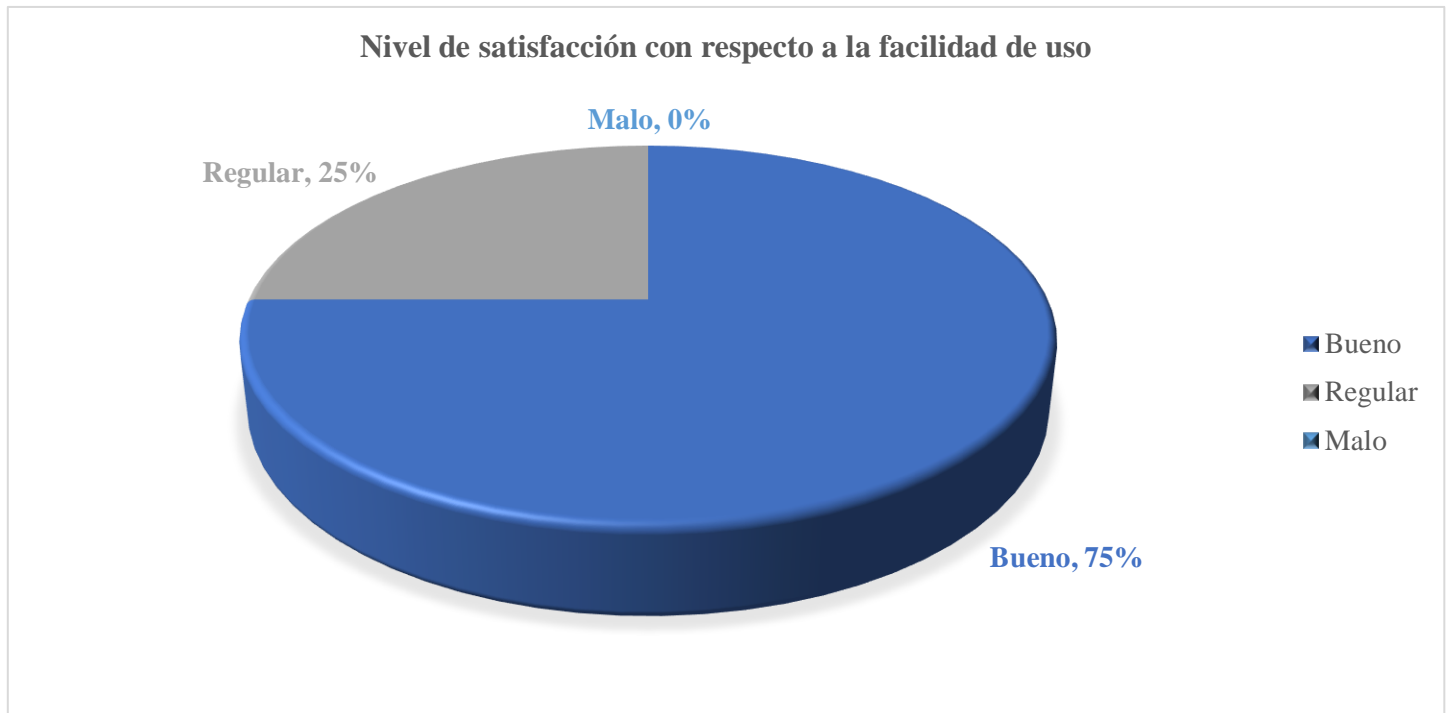


Ilustración 12 Nivel de satisfacción con respecto a la facilidad de uso.

En la presente grafica se observa el resultado evaluado por el personal de los laboratorios, el cual nos indica que cumple positivamente con un 75% bueno el nivel de satisfacción en base al fácil uso con el que cuenta el sistema y con un 25% lo valoran de manera regular.



Ilustración 13 Nivel de satisfacción con respecto a la consistencia de datos introducidos y mostrados en la pantalla.

En esta gráfica se visualiza el resultado de la valoración teniendo en cuenta el criterio bueno con un 50% de aceptación, por otro lado, tenemos la valoración regular con un 25% y con el criterio malo un 25%, en base a estos datos tomamos en cuenta que se deben aplicar mejoras con respecto a la consistencia entre los datos que deben ser introducidos y los datos que se muestran en la pantalla en los distintos formularios.

En la siguiente Ilustración 14, se hace una valoración del nivel de satisfacción de acuerdo a los distintos indicadores evaluados.

NIVEL DE SATISFACCION DE LOS PROCESOS OPERATIVOS EN EL SISTEMA.

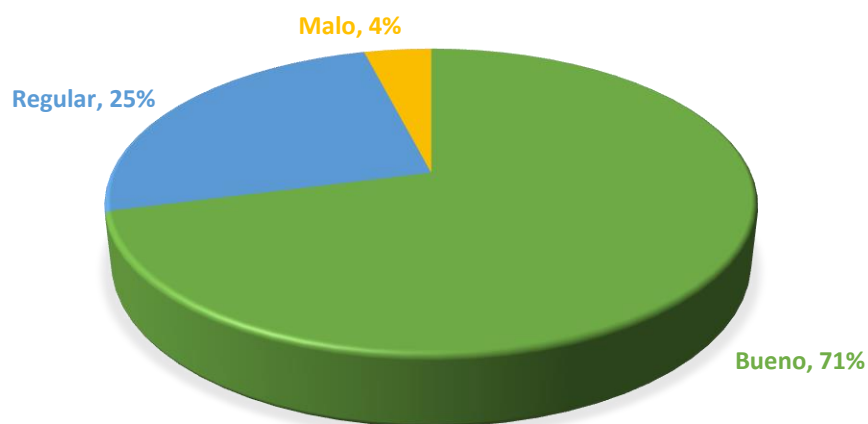


Ilustración 14 Nivel de satisfacción de los procesos operativos en el sistema.

- En esta gráfica se valora el nivel de satisfacción de los usuarios en base a la funcionalidad del sistema con respecto a los procesos operativos, tomando en cuenta los criterios de bueno, regular y malo, para la obtención del resultado de estos datos se tomaron en cuenta las evaluaciones descritas anteriormente, realizando una suma de todos los porcentajes obtenidos en relación a cada criterio evaluado y posteriormente se procedió a dividir entre la cantidad de evaluaciones, dando como resultado de que en un 71% de los usuarios que fueron encuestados están satisfechos con el funcionamiento del software.

Capítulo V

X. Conclusiones

La elaboración de este proyecto consistió en el desarrollo del sistema automatizado para la gestión de calidad en LAF-RAM y habiendo cumplido con sus objetivos, se argumentan las siguientes conclusiones:

- Se analizaron los procesos operativos por medio el cual logramos entender el funcionamiento de los laboratorios LDE y LCD, en cuanto a la prestación de sus servicios, estableciendo de esta forma los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema desarrollado.
- Se crearon los módulos en el sistema web permitiendo agilizar los procesos operativos en los laboratorios de calibración, de igual forma con el desarrollo del sistema se logró llevar una mejor administración en cuanto a la información recolectada para el funcionamiento de los distintos procesos llevados a cabo en los laboratorios.
- En cuanto a la valoración del nivel de satisfacción de los procesos operativos desarrollados en el sistema, obtuvimos resultados positivos en los diferentes criterios evaluados, llegando a la conclusión de que en un 71% de los usuarios que fueron encuestados están satisfechos con el funcionamiento del software.
- Con respecto a la hipótesis concluimos que el desarrollo del sistema automatizado para la gestión de calidad en LAF-RAM, a través de su buen funcionamiento para elaborar las distintas tareas, agiliza los procesos operativos permitiendo generar una prestación homogénea de sus servicios.

XI. Recomendaciones

Para garantizar el buen funcionamiento del sistema automatizado para la gestión de calidad en LAF-RAM, se sugiere tener presente las siguientes recomendaciones.

- Se recomienda a LAF-RAM que utilice el sistema automatizado con el fin de mejorar la calidad de sus servicios brindados en los procesos operativos.
- Para que el sistema se mantenga actualizado a cualquier cambio de mejora en los procesos operativos, se considera necesario buscar el personal mejor calificado para que ejerza un alto grado de control y análisis que les permita elaborar las actualizaciones de forma eficiente.
- Para el uso del sistema se recomienda utilizar el manual de usuario proporcionado, además de la capacitación realizada al personal involucrado, como herramienta en la utilización correcta de dicho sistema.
- Se recomienda al personal de laboratorios LDE y LCD identificar la información relevante, para ser agregada a la parte de administración de los procesos operativos en el sistema.
- Para el funcionamiento óptimo del sistema es fundamental establecer medidas de seguridad en la configuración del servidor para disminuir ataques que perjudiquen el rendimiento, produzcan caídas de los servicios y violación de integridad de los datos almacenados entre algunas medidas se pueden aplicar la disminución de direcciones MAC, cambiar los valores por defectos y utilizar la versión segura del protocolo de transferencia del hipertexto https.

XII. Compendios

12.1 Requerimientos Funcionales

Número de requerimiento	RF_01
Nombre de requerimiento	Validar entrada de Datos.
Objetivo	Verifica los datos registrados en cada formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional permitirá después de llevar a cabo el registro del formato con los datos solicitados, que el sistema valide si son correctos o faltaron datos por ingresar en el sistema.

Tabla 16 RF_01 Validar entrada de datos

Número de requerimiento	RF_02
Nombre de requerimiento	Mostrar Detalles.
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros del compendio LDE o LCD.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional permitirá que el sistema muestre información después de cada Registro del formato a través de la operación Búsqueda sea por parámetros: Fecha o Código Único.

Tabla 17 RF_02 Mostrar Detalles.

Número de requerimiento	RF_03
Nombre de requerimiento	Generar Reporte de Formatos.
Objetivo	Generar reportes finales en tiempo real de cada formato del compendio LDE o LCD.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional permitirá realizar una consulta previa del registro del formato con parámetros de búsqueda: Fecha, Código y solicitar la generación del reporte con los datos diligenciados, después de haber realizado operaciones tales como: Nuevo Registro, Detalles.

Tabla 18 RF_03 Generar Reporte de Formatos.

Número de requerimiento	RF_04
Nombre de requerimiento	Registro de Formato acceso a visitantes (VR-LDE – FT – 01).
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_01, Fecha, Actividad_Realizada, Hora, idPersona, idPlantilla.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03

Tabla 19 RF_04 Registro de Formato acceso a visitantes (VR-LDE-FT-01)

Número de requerimiento	RF_05
Nombre de requerimiento	Búsqueda de Formato acceso a visitantes (VR-LDE – FT – 01).
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha, nombres y apellidos.
Requerimientos asociados	RF_04, RF_02, RF_03.

Tabla 20 RF_05 Búsqueda de Formato acceso a visitantes (VR-LDE-FT-01))

Número de requerimiento	RF_06
Nombre de requerimiento	Registro Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal . (VR-LDE – FT- 04)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_04, Fecha_Lectura, Fecha_Emision, Fecha, Fecha_Recepcion,Codigo, Periodo_Evaluacion, Id_Tipo_Radiacion, Id_Tipo_Dosimetro, idServicio, idDetalleGestion, IdTipodosisEquivalente, idResponsableLegal.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 21 RF_06 Registro Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal (VR-LDE-FT-04)

Número de requerimiento	RF_07
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal. (VR-LDE – FT- 04)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Código.
Requerimientos asociados	RF_06, RF_02, RF_03.

Tabla 22 RF_07 Búsqueda Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal (VR-LDE – FT- 04)

Número de requerimiento	RF_08
Nombre de requerimiento	Registro Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal Extremidad. (VR-LDE – FT- 05)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_05, Fecha_Lectura, Fecha_Emision, Fecha, Fecha_Recepción,Codigo, Periodo_Evaluacion, Id_Tipo_Radiacion, Id_Tipo_Dosimetro, idServicio, idDetalleGestion, IdTipodosisEquivalente, idResponsableLegal.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 23 RF_08 Registro Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal Extremidad. (VR-LDE – FT- 05)

Número de requerimiento	RF_09
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal Extremidad. (VR-LDE – FT- 05)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Código.
Requerimientos asociados	RF_08, RF_02, RF_03.

Tabla 24 RF_09 Búsqueda Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal Extremidad. (VR-LDE – FT- 05)

Número de requerimiento	RF_10
Nombre de requerimiento	Registro Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal Cristalino. (VR-LDE – FT- 06)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_06, Fecha_Lectura, Fecha_Emision, Fecha, Fecha_Recepción,Codigo, Periodo_Evaluacion, Id_Tipo_Radiacion, Id_Tipo_Dosimetro, idServicio, idDetalleGestion, IdTipodosisEquivalente, idResponsableLegal.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 25 RF_10 Registro Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal Cristalino (VR-LDE – FT- 06)

Número de requerimiento	RF_11
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal Cristalino. (VR-LDE – FT- 06)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Codigo.
Requerimientos asociados	RF_10, RF_02, RF_03.

Tabla 26 RF_11 Búsqueda Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal Cristalino. (VR-LDE – FT- 06)

Número de requerimiento	RF_12
Nombre de requerimiento	Registro Formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental. (VR-LDE – FT- 07)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_07, Fecha_Lectura, Fecha_Emision, Fecha, Fecha_Recepción, Codigo, Periodo_Evaluacion, Id_Tipo_Radiacion, Id_Tipo_Dosimetro, idServicio, idDetalleGestion, idResponsableLegal.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 27 RF_12 Registro Formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental. (VR-LDE – FT- 07)

Número de requerimiento	RF_13
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental. (VR-LDE – FT- 07)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Código.
Requerimientos asociados	RF_12, RF_02, RF_03.

Tabla 28 RF_13 Búsqueda Formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental. (VR-LDE – FT- 07)

Número de requerimiento	RF_14
Nombre de requerimiento	Registro Formato vaciado de deshumidificadores. (VR-LDE – FT- 02)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_02, Fecha, Verificado, hora, idEquipo, idPersona, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 29 Registro Formato vaciado de deshumidificadores (VR-LDE – FT- 02)

Número de requerimiento	RF_15
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato vaciado de deshumidificadores. (VR-LDE – FT- 02)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_14, RF_02, RF_03.

Tabla 30 Búsqueda Formato vaciado de deshumidificadores (VR-LDE – FT- 02)

Número de requerimiento	RF_16
Nombre de requerimiento	Registro Formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos (VR_LDE_FT_03)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_03, Fecha, Causa, Mejora, idEquipo, idPersona.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 31 Registro Formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos (VR_LDE_FT_03)

Número de requerimiento	RF_17
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos (VR_LDE_FT_03)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_16, RF_02, RF_03.

Tabla 32 Búsqueda formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos (VR_LDE_FT_03)

Número de requerimiento	RF_18
Nombre de requerimiento	Registro Formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200 (VR_LDE_FT_10)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_10, Fecha, Firma_Rubrica, Hora, Pin_Posicion, Gaveta_Luego_Irradiacion, Muestra_Error_Irradiacion, Cristales_Posicion_Inicial, Observacion, idDetalleGestion, idPersona.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 33 RF_18 Registro Formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200 (VR_LDE_FT_10)

Número de requerimiento	RF_19
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200 (VR_LDE_FT_10)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_18, RF_02, RF_03.

Tabla 34 RF_19 Búsqueda Formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200 (VR_LDE_FT_10)

Número de requerimiento	RF_20
Nombre de requerimiento	Registro Formato verificación del cristal en dosímetro de anillo (VR - LDE – FT – 19)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_19, Fecha, Hora, Cantidad_Dosimetros, Verificado, idInstitucion, idDetalleGestion, idPersona.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 35 RF_20 Registro Formato verificación del cristal en dosímetro de anillo (VR - LDE – FT – 19)

Número de requerimiento	RF_21
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato verificación del cristal en dosímetro de anillo (VR - LDE – FT – 19)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_20, RF_02, RF_03.

Tabla 36 RF_21 Búsqueda Formato verificación del cristal en dosímetro de anillo (VR - LDE – FT – 19)

Número de requerimiento	RF_22
Nombre de requerimiento	Registro Formato hoja de recibo (VR - LDE – FT – 12)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_12, FechaEntregaLafram, FechaEntregaLafram, FechaRecibiDelInstitucion, FechaRecibiLafram, Fecha, Cantidad_Dosimetros, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 37 RF_22 Registro Formato hoja de recibo (VR - LDE – FT – 12)

Número de requerimiento	RF_23
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato hoja de recibo (VR - LDE – FT – 12)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_22, RF_02, RF_03.

Tabla 38 RF_23 Búsqueda Formato hoja de recibo (VR - LDE – FT – 12)

Número de requerimiento	RF_24
Nombre de requerimiento	Registro Formato lista de chequeo para elaborar informe -T (VR – LDE – FT – 15)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_15, Codigo_Informe, Fecha, ComunicacionAT, revisionLDE_SP10, lectura_NE, lectura_UN, lectura_DP, lectura_DD, baja_alta, cambio_nom, Us_pEvaluacion, constatar_NE, constatar_DP, constatar_cNombre, idInstitucion, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 39 RF_24 Registro Formato lista de chequeo para elaborar informe -T (VR – LDE – FT – 15)

Número de requerimiento	RF_25
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato lista de chequeo para elaborar informe -T (VR – LDE – FT – 15)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Codigo.
Requerimientos asociados	RF_24, RF_02, RF_03.

Tabla 40 RF_25 Búsqueda Formato lista de chequeo para elaborar informe -T (VR – LDE – FT – 15)

Número de requerimiento	RF_26
Nombre de requerimiento	Registro Formato lista de chequeo para elaborar informe -RL (VR – LDE – FT – 16)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_16, Fecha, Codigo, Fecha_Elaboracion, Fecha_Recepción, Fecha_Lectura, D_F_Recepcion, Fecha_Emision, D_F_Emision_F_Lectura, Periodo_Evaluacion, Representante_Legal, Direccion, Telefono, Correo_Electronico, Codigo_Dosimetro_Recibo_Usuario, Dosis_Periodo, Dosis_Acumulada, Bajas_Altas, Notas_Observacion, idInstitucion, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 41 RF_26 Registro Formato lista de chequeo para elaborar informe -RL (VR – LDE – FT – 16)

Número de requerimiento	RF_27
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato lista de chequeo para elaborar informe -RL (VR – LDE – FT – 16)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Codigo.
Requerimientos asociados	RF_26, RF_02, RF_03.

Tabla 42 RF_27 Búsqueda Formato lista de chequeo para elaborar informe -RL (VR – LDE – FT – 16)

Número de requerimiento	RF_28
Nombre de requerimiento	Registro Formato lista de chequeo para elaborar informe -AT (VR - LDE – FT – 17)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_17, Fecha, Fecha_Elaboracion, Recibo_Anterior, Impresión_Etiqueta, Colocacion_Codigo_Unico, Impresión_Informe, CodDosimetro_Cheque_reccibo, idDetalleGestion, idInstitucion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 43 RF_28 Registro Formato lista de chequeo para elaborar informe -AT (VR - LDE – FT – 17)

Número de requerimiento	RF_29
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato lista de chequeo para elaborar informe -AT (VR - LDE – FT – 17)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha_Elaboracion.
Requerimientos asociados	RF_28, RF_02, RF_03.

Tabla 44 RF_29 Búsqueda Formato lista de chequeo para elaborar informe -AT (VR - LDE – FT – 17)

Número de requerimiento	RF_30
Nombre de requerimiento	Registro Formato lista de chequeo para elaborar informe -D (VR – LDE – FT – 18)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_18, Fecha, Fecha_Recepcion, Fecha_Lectura, Fecha_Emision, cedula, Observacion, Firma.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 45 RF_30 Registro formato lista de chequeo para elaborar informe-D (VR-LDE-FT-18)

Número de requerimiento	RF_31
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato lista de chequeo para elaborar informe -D (VR – LDE – FT – 18)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_30, RF_02, RF_03.

Tabla 46 RF_31 Búsqueda Formato lista de chequeo para elaborar informe -D (VR – LDE – FT – 18)

Número de requerimiento	RF_32
Nombre de requerimiento	Registro Formato Informe de resultado de pruebas tipo (VR – LDE – FT – 08)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_08, Fecha, Período, Identificación, Marco_Conceptual, Resultados, Conclusiones, idPersona, idServicio, idEquipo, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 47 RF_32 Registro Formato Informe de resultado de pruebas tipo (VR – LDE – FT – 08)

Número de requerimiento	RF_33
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato Informe de resultado de pruebas tipo (VR – LDE – FT – 08)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_32, RF_02, RF_03.

Tabla 48 RF_33 Registro Formato Informe de resultado de pruebas tipo (VR – LDE – FT – 08)

Número de requerimiento	RF_34
Nombre de requerimiento	Registro Formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico. (VR - LDE – FT – 14)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_14, Fecha, Periodo, Magnitud, Informe, Conclusiones, idServicio, idPersona, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 49 RF_34 Registro Formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico. (VR - LDE – FT – 14)

Número de requerimiento	RF_35
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico. (VR - LDE – FT – 14)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_34, RF_02, RF_03.

Tabla 50 RF_35 Búsqueda Formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico. (VR - LDE – FT – 14)

Número de requerimiento	RF_36
Nombre de requerimiento	Registro Formato de resultados de calibración del sistema (VR – LDE – FT – 11)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_11, Fecha, Periodo, Identificación, Informe, Conclusiones, idServicio, idPersona, idEquipo, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 51 RF_36 Registro Formato de resultados de calibración del sistema (VR – LDE – FT – 11)

Número de requerimiento	RF_37
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato de resultados de calibración del sistema (VR – LDE – FT – 11)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_36, RF_02, RF_03.

Tabla 52 RF_37 Búsqueda Formato de resultados de calibración del sistema (VR – LDE – FT – 11)

Número de requerimiento	RF_38
Nombre de requerimiento	Registro Formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud. (VR - LDE – FT – 09)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LDE_FT_09, Fecha, Evaluador, Periodo_Ejecucion, Prueba_Aptitud, Marco_Conceptual, Resultados, Conclusiones, idServicio, idPersona, idEquipo, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 53 RF_38 Registro Formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud. (VR - LDE – FT – 09)

Número de requerimiento	RF_39
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud. (VR - LDE – FT – 09)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_38, RF_02, RF_03.

Tabla 54 RF_39 Búsqueda Formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud. (VR - LDE – FT – 09)

Requerimientos funcionales LCD

Número de requerimiento	RF_40
Nombre de requerimiento	Registro de Formato de acceso a visitantes (VR-LCD – FT – 01).
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LCD_FT_01, Fecha, Hora_Entrada, Actividad_Realizada, Hora_Salida, idPersona.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03

Tabla 55 RF_40 Registro de formato de acceso a visitantes (VR-LCD-FT-01)

Número de requerimiento	RF_41
Nombre de requerimiento	Búsqueda de Formato de acceso a visitantes (VR-LCD – FT – 01).
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_40, RF_02, RF_03.

Tabla 56 RF_41 Búsqueda de Formato de acceso a visitantes (VR-LCD – FT – 01).

Número de requerimiento	RF_42
Nombre de requerimiento	Registro Formato declaración CMC's (VR-LCD-FT-02)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LCD_FT_02, FechaElaboracion, Id_Tipo_DistanciaM, IdDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03

Tabla 57 RF_42 Registro Formato declaración CMC's (VR-LCD-FT-02)

Número de requerimiento	RF_43
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato declaración CMC's (VR-LCD-FT-02)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_42, RF_02, RF_03.

Tabla 58 RF_43 Búsqueda Formato declaración CMC's (VR-LCD-FT-02)

Número de requerimiento	RF_44
Nombre de requerimiento	Registro formato registro de cambio de desecante. (VR-LCD-FT-08)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LCD_FT_08, Camara_SN581, Camara_SN211, Camara_SN180, Camara_SN512, Camara_Farmer, Electrometro_SN383, Electrometro_SN554, Fecha, idPersona, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 59 RF_44 Registro formato registro de cambio de desecante (VR-LCD-FT-08)

Número de requerimiento	RF_45
Nombre de requerimiento	Búsqueda formato registro de cambio de desecante. (VR-LCD-FT-08)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Código.
Requerimientos asociados	RF_44, RF_02, RF_03.

Tabla 60 RF_45 Búsqueda formato registro de cambio de desecante. (VR-LCD-FT-08)

Número de requerimiento	RF_46
Nombre de requerimiento	Registro formato certificado de calibración (VR-LCD-FT-03)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LCD_FT_03, Codigo, Fecha_Recepcion, Fecha_Calibracion, idInstitucion, IdEquipo, Id_Tipo_Dosimetro, IdDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 61 RF_46 Registro formato certificado de calibración (VR-LCD-FT-03)

Número de requerimiento	RF_47
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato certificado de calibración (VR-LCD-FT-03)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Código.
Requerimientos asociados	RF_46, RF_02, RF_03.

Tabla 62 RF_47 Búsqueda formato certificado de calibración (VR-LCD-FT-03)

Número de requerimiento	RF_48
Nombre de requerimiento	Registro formato solicitud de irradiación de dosímetros personales y ambientales. (VR-LCD-FT-04)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id-VR-LCD-FT-04, Fecha_Solicitud, IdArea, Id_Magnitud_Irradiar, Geometria, Id_Tipo_Dosimetro, Fuente_Radiacion, Fecha_Irradiacion, Hora_Irradiacion, idPersona, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 63 RF_48 Registro formato solicitud de irradiación de dosímetros personales y ambientales. (VR-LCD-FT-04)

Número de requerimiento	RF_49
Nombre de requerimiento	Búsqueda Formato solicitud de irradiación de dosímetros personales y ambientales. (VR-LCD-FT-04)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Código.
Requerimientos asociados	RF_48, RF_02, RF_03.

Tabla 64 RF_49 Búsqueda formato solicitud de irradiación de dosímetros personales y ambientales. (VR-LCD-FT-04)

Número de requerimiento	RF_50
Nombre de requerimiento	Registro formato de informe para irradiación de dosímetros (VR-LCD-FT-05)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id-VR-LCD-FT-05, idInstitucion, Fecha_Entrada, Id_Tipo_Dosimetro, Fecha_Irradiacion, idPersona, Hora_Irradiacion, Revisado, Temperatura, Presión, HR, Maniqui, Distancia, Atenuadores, Angulación, Tasa_kerma_Referencia, Tasa_kerma_fecha, Tasa_Dosis, Fecha_Referencia, Factor_Conversion, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 65 RF_50 Registro formato de informe para irradiación de dosímetros (VR-LCD-FT-05)

Número de requerimiento	RF_51
Nombre de requerimiento	Búsqueda formato de informe para irradiación de dosímetros (VR-LCD-FT-05)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Código.
Requerimientos asociados	RF_50, RF_02, RF_03.

Tabla 66 RF_51 Búsqueda formato de informe para irradiación de dosímetros (VR-LCD-FT-05)

Número de requerimiento	RF_52
Nombre de requerimiento	Registro formato informe de irradiación a dosis desconocida. (VR-LCD-FT-06)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id-VR-LCD-FT-06, Magnitud_Medida, Fecha, Lugar, Temperatura, Presión, HR, IdEquipo, IdInstitucion, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 67 RF_52 Registro formato informe de irradiación a dosis desconocida (VR-LCD-FT-06)

Número de requerimiento	RF_53
Nombre de requerimiento	Búsqueda formato informe de irradiación a dosis desconocida (VR-LCD-FT-06)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_52, RF_02, RF_03.

Tabla 68 RF_53 Búsqueda formato informe de irradiación a dosis desconocida (VR-LCD-FT-06)

Número de requerimiento	RF_54
Nombre de requerimiento	Registro formato informe de incertidumbre (VR-LCD-FT-07)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id-VR-LCD-FT-07, Fecha_Informe, Periodo_Evaluacion, idPersona, Informe, Conclusiones, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 69 RF_54 Registro informe de incertidumbre (VR-LCD-FT-07)

Número de requerimiento	RF_55
Nombre de requerimiento	Búsqueda formato informe de incertidumbre (VR-LCD-FT-07)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_54, RF_02, RF_03.

Tabla 70 RF_55 Búsqueda formato informe de incertidumbre (VR-LCD-FT-07)

Número de requerimiento	RF_56
Nombre de requerimiento	Registro formato plan de control de calidad de los resultados (VR-LCD-FT-09)
Objetivo	Registrar la información requerida para el llenado del formato.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El requerimiento funcional necesitara de los siguientes campos para el registro del formato: Id_VR_LCD_FT_08, Camara_SN585, Camara_SN211, Camara_SN180, Camara_SN512, Camara_Farmer, Electrometro_SN383, Electrometro_SN554, Fecha, idPersona, idDetalleGestion.
Requerimientos asociados	RF_01, RF_02, RF_03.

Tabla 71 RF_56 Registro formato plan de control de calidad de los resultados (VR-LCD-FT-09)

Número de requerimiento	RF_57
Nombre de requerimiento	Búsqueda formato plan de control de calidad de los resultados (VR-LCD-FT-09)
Objetivo	Filtrar información de la lista de registros.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir al usuario obtener información de registros existentes en el sistema a través del parámetro de búsqueda: Fecha.
Requerimientos asociados	RF_56, RF_02, RF_03.

Tabla 72 RF_57Búsqueda formato plan de control de calidad de los resultados (VR-LCD-FT-09)

12.2 Requerimientos no funcionales

ID	RNF_01
Nombre de requerimiento	Disponibilidad
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fecha de Creación	19/11/2019
Fuente del Requerimiento	SGC
Prioridad del Requerimiento.	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema deberá funcionar las 24 horas del día y los 7 días de la semana para todos los usuarios.

Tabla 73 RNF_01 Disponibilidad

ID	RNF_02
Nombre de requerimiento	Fiabilidad.
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fecha de Creación	19/11/2019
Fuente del Requerimiento	SGC
Prioridad del Requerimiento.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema web deberá tener una estructura clara, según las necesidades de usuario, de diseño agronómico para su fácil adaptación

Tabla 74 RNF_02 Fiabilidad

ID	RNF_3
Nombre de requerimiento	Interfaz de usuario.
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fecha de Creación	19/11/2019
Fuente del Requerimiento	SGC
Prioridad del Requerimiento.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema web deberá tener una estructura clara, según las necesidades de usuario, de diseño agronómico para su fácil adaptación
Estado	Pendiente

Tabla 75 RNF_03 Interfaz de usuario

ID	RNF_04
Nombre de requerimiento	NORMA ISO 17025:2017
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fecha de Creación	19/11/2019
Fuente del Requerimiento	SGC
Prioridad del Requerimiento.	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema web deberá cumplir con los estándares definidos por la norma ISO 17025:2017.

Tabla 76 RNF_04 Norma ISO 17025:2017

ID	RNF_05
Nombre de requerimiento	Multiplataforma
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fecha de Creación	19/11/2019
Fuente del Requerimiento	Sistema de gestión de calidad.
Prioridad del Requerimiento.	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Se podrá acceder al sistema web desde los distintos navegadores (Chrome, Firefox, Internet Explorer, Opera).

Tabla 77 RNF_05Multiplataforma

ID	RNF_06
Nombre de requerimiento	Adaptabilidad Responsive designe.
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fecha de Creación	19/11/2019
Fuente del Requerimiento	Sistema de gestión de calidad.
Prioridad del Requerimiento.	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema web debe adaptarse a las diferentes resoluciones de los dispositivos.

Tabla 78 RNF_06 Adaptabilidad responsive designe.

ID	RNF_07
Nombre de requerimiento	Acceso
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fecha de Creación	19/11/2019
Fuente del Requerimiento	Sistema de gestión de calidad.
Prioridad del Requerimiento.	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Se debe disponer de una conexión a internet estable.

Tabla 79 RNF_07 Acceso

ID	RNF_08
Nombre de requerimiento	Confidencialidad.
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fecha de Creación	19/11/2019
Fuente del Requerimiento	Sistema de gestión de calidad.
Prioridad del Requerimiento.	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La información manejada por el sistema estará protegida de acceso no autorizado y divulgación

Tabla 80 RNF_08 Confidencialidad

12.3 Escenarios de Casos de Uso

CU-01	Nombre del caso de uso:	Validación de entrada de datos.
Actor:	Sistema	
Descripción	<p>Este caso de uso permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que los datos ingresados son de un tipo esperado: número, fecha. - Que el usuario solo puede elegir una opción predefinida de una lista desplegable reduciendo las posibilidades de errores ortográficos o respuestas no deseadas. - Comprobar que el usuario al menos ha introducido algo en el campo, evitando que accidentalmente lo deje vacío. 	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Flujo de datos:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra interfaz de cada formato para ingresar datos. - El usuario ingresa datos según el formato. - El sistema valida cada dato insertado 	
Excepciones	<p>El tipo de dato no es válido.</p> <p>No ingreso datos</p>	
Post – condición:	El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.	
Suposiciones	Se validó correctamente la entrada de datos en cada formato.	

Tabla 81 Validación de entrada de datos

CU-02	Nombre del caso de uso:	Mostrar detalles.
Actor:	Sistema.	
Descripción	<p>Este caso de uso permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar al actor un detalle de la información registrada anteriormente. 	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Flujo de datos:	<ul style="list-style-type: none"> - El actor realiza el registro del formato. - El sistema valida los datos de entrada según el CU_01. - El actor realiza una búsqueda de formatos. - El sistema muestra detalle de la información, registrada o buscada. 	
Excepciones	No se encontró el formato buscado.	
Post – condición:	El sistema permite hacer uso de la función búsqueda.	
Suposiciones	Se presenta detalles del formato seleccionado.	

Tabla 82 Escenario Mostrar detalles.

CU-03	Nombre del caso de uso:	Generar Reportes.
Actor:	Administrador, RL, AT, T.	
Descripción	Este caso de uso permite generar reportes de registros a través de parámetros de fechas o por código único.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema y debe existir un registro del formato a generar.	
Flujo de datos:	<ul style="list-style-type: none"> - El actor selecciona el código del formato del menú Procesos Operativos, luego selecciona la carpeta compendio LDE o LCD, selecciona la carpeta del Subproceso y procedimiento correspondiente, y selecciona el código del formato. - El sistema muestra interfaz del formato con la opción: Vista Previa. - El actor selecciona la opción e ingresa el parámetro de Búsqueda: Fecha o código único. - El sistema genera el reporte y los despliega en una pantalla. 	
Excepciones	3.1 No existe el registro buscado.	
Post – condición:	Se presenta el reporte de acuerdo a las opciones seleccionadas.	
Suposiciones	Se genera correctamente el reporte del formato.	

Tabla 83 Escenario generar reporte

CU-04	Nombre del caso de uso:	Formato de acceso a visitante LDE.
Actor:	Administrator, AT, RM.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 84 Escenario formato de acceso a visitantes

CU-04.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato acceso a visitantes.
Actor:	Administrador, AT, RM.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 04. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo> VR-LDE – FT – 01 > Nuevo registro.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Lista de acceso a visitantes”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 85 Escenario Registrar formato acceso a visitantes.

CU-04.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda de formato acceso a visitantes
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 05 Búsqueda de Formato acceso a visitantes.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo> VR-LDE – FT – 01 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Búsqueda en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 86 Escenario Búsqueda de formato acceso a visitantes

CU-05	Nombre del caso de uso:	Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 87 Escenario Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal.

CU-05.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato informe de ensayo de dosis equivalente personal.
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 06. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo> VR-LDE – FT – 04 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Lista de ensayo de dosis equivalente personal”, Botón:” Nuevo”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 88 Escenario Registrar formato informe de ensayo de dosis equivalente personal.

CU-05.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda de formato informe de ensayo de dosis equivalente personal.
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF_07	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo> VR-LDE – FT – 01 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 89 Escenario Búsqueda de formato informe de ensayo de dosis equivalente personal.

CU-06	Nombre del caso de uso:	Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal extremidad.
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 90 Escenario Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal extremidad.

CU-06.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato informe de ensayo de dosis equivalente personal extremidad.
Actor:	Administrador, AT T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF_08. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo> VR-LDE – FT – 05> Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Lista de ensayo de dosis equivalente personal extremidad”, Botón:” Nuevo”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 91 Escenario Registrar formato informe de ensayo de dosis equivalente personal extremidad.

CU-06.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda de formato informe de ensayo de dosis equivalente personal extremidad.
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 09.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo> VR-LDE – FT – 05> Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Búsqueda en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 92 Escenario Búsqueda de formato informe de ensayo de dosis equivalente personal extremidad.

CU-07	Nombre del caso de uso:	Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal cristalino.
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 93 Escenario Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal cristalino

CU-07.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato informe de ensayo de dosis equivalente personal cristalino.
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 10. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo> VR-LDE – FT – 06 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado informe de ensayo de dosis equivalente personal cristalino. “El actor seleccionar el botón “Nuevo registro”	
2	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
3	Clic en el botón Guardar.	
4	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	3.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 94 Escenario Registrar Formato informe de ensayo de dosis equivalente personal cristalino

CU-07.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda de formato informe de ensayo de dosis equivalente personal cristalino.
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 11.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formatos LDE > VR-LDE – FT – 06 > Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Búsqueda en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 95 Escenario Búsqueda de formato informe de ensayo de dosis equivalente personal cristalino.

CU-08	Nombre del caso de uso:	Formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental.
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: registrar, búsqueda, generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 96 Escenario Formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental.

CU-08.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental.
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 12. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo> VR-LDE – FT – 06 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz Formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental. Botón “Nuevo”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 97 Escenario Registrar formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental.

CU-8.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda de formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental
Actor:	Administrador, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 13.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formatos LDE > VR-LDE – FT – 06 > Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Búsqueda en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información buscada.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 98 Escenario Búsqueda de formato informe de ensayo de dosis equivalente ambiental.

CU-09	Nombre del caso de uso:	Formato vaciado de deshumidificadores.
Actor:	Administrador, AT, RM.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 99 Escenario Formato vaciado de deshumidificadores

CU-09.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato vaciado de deshumidificadores
Actor:	Administrador, AT, RM.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 14. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Instr. Manejo de Equ. > VR-LDE – FT – 02 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de vaciado de deshumidificadores.”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 100 Escenario Registrar formato vaciado de deshumidificadores

CU-09.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda de formato vaciado de deshumidificadores.
Actor:	Administrador, AT, RM.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 15.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formatos LDE > VR-LDE – FT – 02 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Búsqueda en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 101 Escenario Búsqueda de formato vaciado de deshumidificadores.

CU-10	Nombre del caso de uso:	Formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos
Actor:	Administrador, AT, RL, RM, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Actualizar, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 102 Escenario Formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos

CU-10.1	Nombre del caso de uso:	Registro de formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 16. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo > Instr. Manejo de Equ. > VR-LDE – FT – 03 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos” > Botón “Nuevo”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 103 Escenario Registro Formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos

CU-10.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 17.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formatos LDE > VR-LDE – FT – 03 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Búsqueda en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 104 Escenario Búsqueda formato registro mantenimiento de lectores dosimétricos

CU-11	Nombre del caso de uso:	Formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200.
Actor:	Administrador, T, RM.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Actualizar, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 105 Escenario Formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200.

CU-11.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200.
Actor:	Administrador, T, RM.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 18. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo > Instr. Manejo de Equ. > VR-LDE – FT – 10 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200” > Botón “Nuevo”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 106 Registro formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200.

CU-11.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200
Actor:	Administrador, T, RM.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 19.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formato VR-LDE – FT – 10 > Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 107 Escenario Búsqueda formato registro de inspección visual irradiador de mesa ir-200

CU-12	Nombre del caso de uso:	Formato verificación del cristal en dosímetro de anillo.
Actor:	Administrador, T, AT.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Actualizar, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 108 Escenario Formato verificación del cristal en dosímetro de anillo.

CU-12.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato verificación del cristal en dosímetro de anillo.
Actor:	Administrador, T, AT.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 20. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo > Instr. Manejo de Equ. > VR-LDE – FT – 19> Nuevo	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado verificación del cristal en dosímetro de anillo” > Botón “Nuevo”.	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 109 Escenario Registro formato verificación del cristal en dosímetro de anillo.

CU-12.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato verificación del cristal en dosímetro de anillo.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 21.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LDE – FT – 19 > Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 110 Escenario Búsqueda formato verificación del cristal en dosímetro de anillo.

CU-13	Nombre del caso de uso:	Formato hoja de recibo.
Actor:	Administrador, AT.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Actualizar, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 111 Escenario Formato hoja de recibo.

CU-13.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato hoja de recibo
Actor:	Administrador, AT.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 22. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo > Instr. Elab Informe. > VR-LDE – FT – 12> Nuevo Recibo Portador o Nuevo Recibo Ambiente.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado Hoja de recibo” con 2 botones de “Nuevo” registro: “Nuevo Recibo Portador” “Nuevo Recibo Ambiente.”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo” según el tipo de solicitud requerida.	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 112 Escenario Registro formato hoja de recibo

CU-13.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato hoja de recibo
Actor:	Administrador, AT.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 23.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formato VR-LDE – FT – 12 > Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 113 Escenario Búsqueda formato hoja de recibo

CU-14	Nombre del caso de uso:	Formato lista de chequeo para elaborar informe -T.
Actor:	Administrador, AT, T, RL.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Actualizar, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha		

Tabla 114 Escenario Formato lista de chequeo para elaborar informe -t.

CU-14.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato lista de chequeo para elaborar informe -T
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 24. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo > Instr. Elab Informe. > VR-LDE – FT – 15> Nuevo	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra la interfaz “Lista de chequeo para elaborar informe -T.”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 115 Escenario Registro formato lista de chequeo para elaborar informe -t

CU-14.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato lista de chequeo para elaborar informe -T
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 25.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formato VR-LDE – FT – 15 > Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 116 Escenario Búsqueda formato lista de chequeo para elaborar informe -t

CU-15	Nombre del caso de uso:	Formato lista de chequeo para elaborar informe -RL
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Actualizar, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 117 Escenario Formato lista de chequeo para elaborar informe -rl.

CU-15.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato lista de chequeo para elaborar informe -RL
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 26. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo > Instr. Elab Informe. > VR-LDE – FT – 16> Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra la interfaz “Lista de chequeo para elaborar informe - RL.”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 118 Escenario Registro formato lista de chequeo para elaborar informe -rl

CU-15.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato lista de chequeo para elaborar informe -rl
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 27.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formato VR-LDE – FT – 16 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 119 Escenario Búsqueda formato lista de chequeo para elaborar informe -rl

CU-16	Nombre del caso de uso:	Formato lista de chequeo para elaborar informe -at
Actor:	Administrador, AT, RL, RM, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 120 Escenario Formato lista de chequeo para elaborar informe -at

CU-16.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato lista de chequeo para elaborar informe -at
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 28. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo > Instr. Elab Informe. > VR-LDE – FT – 17> Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra la interfaz “Lista de chequeo para elaborar informe -AT.”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 121 Escenario Formato lista de chequeo para elaborar informe -at

CU-16.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato lista de chequeo para elaborar informe -at
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 29.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formato VR-LDE – FT – 17 > Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 122 Escenario Búsqueda formato lista de chequeo para elaborar informe -at

CU-17	Nombre del caso de uso:	Formato lista de chequeo para elaborar informe -D
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 123 Escenario Formato lista de chequeo para elaborar informe -d

CU-17.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato lista de chequeo elaborar informe -D
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 30. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo > Instr. Elab Informe. > VR-LDE – FT – 18> Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Lista de chequeo elaborar informe-D”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema, con permiso de técnico	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 124 Escenario Registro formato lista de chequeo elaborar informe -D

CU-17.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato lista de chequeo elaborar informe -D
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 31.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formato LDE > VR-LDE – FT – 18 > Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 125 Escenario Búsqueda formato lista de chequeo elaborar informe -d

CU-18	Nombre del caso de uso:	Formato informe de resultado de pruebas tipo
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 126 Escenario Formato informe de resultado de pruebas tipo

CU-18.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato informe de resultado de pruebas tipo.
Actor:	Administrador, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 32. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración > Método de ensayo > Caracteri Dosimt. > VR-LDE – FT – 08> Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de Resultados de pruebas tipo”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 127 Escenario Registro formato informe de resultado de pruebas tipo.

CU-18.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato informe de resultado de pruebas tipo.
Actor:	Administrador, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 33.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LDE – FT –08 > Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 128 Escenario Búsqueda formato informe de resultado de pruebas tipo.

CU-19	Nombre del caso de uso:	Formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico.
Actor:	Administrador, RL.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 129 Escenario Formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico.

CU-19.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico.
Actor:	Administrador, RL.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 34. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración> Evaluación Incertidumbre> Evaluación de incertidumbre > VR-LDE – FT – 14> Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 130 Escenario Registro formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico

CU-19.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico.
Actor:	Administrador, RL.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 35.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formato LDE > VR-LDE – FT –14> Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 131 Escenario Búsqueda formato de informe de cálculo de incertidumbre del sistema dosimétrico.

CU-20	Nombre del caso de uso:	Formato de resultados de calibración del sistema
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 132 Escenario Formato de resultados de calibración del sistema

CU-20.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato de resultados de calibración del sistema.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 36. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración> Evaluación Incertidumbre> Instructivo calibración del sistema > VR-LDE – FT – 11> Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de informe de resultados de calibración del sistema”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 133Escenario Registro formato de resultados de calibración del sistema.

CU-20.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato de resultados de calibración del sistema
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 37.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LDE – FT –11> Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 134 Escenario Búsqueda formato de resultados de calibración del sistema

CU-21	Nombre del caso de uso:	Formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 135 Escenario Formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud.

CU-21.1	Nombre del caso de uso:	Registro formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 38. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LDE > Ensayo calibración> Validez Resultado> validez resultado > VR-LDE – FT – 09> Nuevo	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud. ”	
2	El actor seleccionar el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	Clic en el botón Guardar.	
5	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 136 Escenario Formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud

CU-21.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 39.	
Activar el evento:	Dar clic en el Formato LDE > VR-LDE – FT –09> Buscar	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 137 Escenario Búsqueda formato informe de resultados de Intercomparación/pruebas de aptitud.

CU-22	Nombre del caso de uso:	Formato de acceso a visitante LCD
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Actualizar, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 138 Escenario Formato de acceso a visitante lcd.

CU-22.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato acceso a visitantes.
Actor:	Administrador, AT.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 40. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LCD > Ensayo de calibración > Método de calibración > Dosim Haz del irradiador> VR-LCD – FT – 01 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Lista de acceso a visitantes”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 139 Escenario Registrar formato acceso a visitantes.

CU-22.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda de formato acceso a visitantes
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 41 Búsqueda de Formato acceso a visitantes.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LCD – FT – 01 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 140 Escenario Búsqueda de formato acceso a visitantes

CU-23	Nombre del caso de uso:	Formato declaración CMC's
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 141 Escenario Formato declaración CMC's

CU-23.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato declaración CMC's
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 42. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LCD > Ensayo de calibración > Método de calibración > Dosim Haz del irradiador> VR-LCD – FT – 02 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Formato declaración CMC’s”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 142 Escenario Registrar formato declaración CMC's

CU-23.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato declaración CMC's
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 43 Búsqueda de Formato acceso a visitantes.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LCD – FT – 02 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 143 Escenario Búsqueda formato declaración CMC's

CU-24	Nombre del caso de uso:	Formato registro de cambio de desecante
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 144 Escenario Formato registro de cambio de desecante

CU-24.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato registro cambio de desecante
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 44. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LCD > Ensayo de calibración > Método de calibración > Dosim Haz del irradiador> VR-LCD – FT – 08 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de Registros cambio de desecante”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 145 Escenario Registrar formato registro cambio de desecante

CU-24.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato registro de cambio de desecante
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 45. Búsqueda formato registro de cambio de desecante.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LCD – FT – 08 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 146 Escenario Búsqueda formato registro de cambio de desecante

CU-25	Nombre del caso de uso:	Formato certificado de calibración.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 147 Escenario Formato certificado de calibración.

CU-25.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato certificado de calibración.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 46. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LCD > Ensayo de calibración > Método de calibración > Cal. Monitores> VR-LCD – FT – 03 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado Formato certificado de calibración”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 148 Escenario Registrar formato certificado de calibración.

CU-25.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato certificado de calibración.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 47.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LCD – FT – 03 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 149 Escenario Búsqueda formato certificado de calibración.

CU-26	Nombre del caso de uso:	Formato solicitud de irradiación de dosímetros.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 150 Escenario Formato solicitud de irradiación de dosímetros.

CU-26.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato solicitud de irradiación de dosímetros.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 48. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LCD > Ensayo de calibración > Método de calibración > Irra.Dosímetro personal> VR-LCD – FT – 04 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de solicitud de irradiación de dosímetros”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 151 Escenarios Registrar formato solicitud de irradiación de dosímetros.

CU-26.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato solicitud de irradiación de dosímetros.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 49.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LCD – FT – 04 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 152 Escenario Búsqueda formato solicitud de irradiación de dosímetros.

CU-27	Nombre del caso de uso:	Formato de informe para irradiación de dosímetros.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 153 Escenario Formato de informe para irradiación de dosímetros.

CU-27.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato de informe para irradiación de dosímetros
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 50. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LCD > Ensayo de calibración > Método de calibración > Irra.Dosímetro personal> VR-LCD – FT – 05 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de solicitud de irradiación de dosímetros”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 154 Escenario Registrar formato de informe para irradiación de dosímetros

CU-27.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato de informe para irradiación de dosímetros.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 51.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LCD – FT – 05 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 155 Escenario Búsqueda formato de informe para irradiación de dosímetros.

CU-28	Nombre del caso de uso:	Formato informe de irradiación a dosis desconocida
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 156 Escenario Formato informe de irradiación a dosis desconocida

CU-28.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato informe de irradiación a dosis desconocida
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 52. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LCD > Ensayo de calibración > Método de calibración > Irra.Dosímetro personal> VR-LCD – FT – 06 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de solicitud de irradiación de dosímetros”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 157 Escenario Registrar formato informe de irradiación a dosis desconocida

CU-28.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato informe de irradiación a dosis desconocida
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 53.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LCD – FT – 06 > Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 158 Escenario Búsqueda formato informe de irradiación a dosis desconocida

CU-29	Nombre del caso de uso:	Formato informe de incertidumbre
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 159 Escenario Formato informe de incertidumbre

CU-29.1	Nombre del caso de uso:	Registrar informe de incertidumbre
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 54. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LCD > Ensayo de calibración > Evaluación de incertidumbre > Incert. Medición > VR-LCD – FT – 07 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de solicitud de irradiación de dosímetros”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 160 Escenario Registrar informe de incertidumbre

CU-29.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato informe de incertidumbre
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 55.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LCD – FT – 07> Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 161 Escenario Búsqueda formato informe de incertidumbre

CU-30	Nombre del caso de uso:	Formato plan de control de calidad de los resultados
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	A través de este caso de uso se describe las tareas que el actor podrá realizar dentro del sistema las cuales son: Registrar, Búsqueda, Generar reporte del formato.	
Precondiciones	El administrador debe existir en el sistema	
Fecha	13-11-2019	

Tabla 162 Escenario Formato plan de control de calidad de los resultados

CU-30.1	Nombre del caso de uso:	Registrar formato plan de control de calidad de los resultados
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 56. Se utilizará el CU-01 para validación de datos.	
Activar el evento:	Dar clic en la pestaña Procesos Operativos > Formatos LCD > Ensayo de calibración > Método de calibración > Dosim. Haz de irradiador > VR-LCD – FT – 09 > Nuevo.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El sistema muestra interfaz “Listado de solicitud de irradiación de dosímetros”, Botón” Nuevo”.	
2	El actor selecciona el botón “Nuevo”	
3	El sistema muestra campos de textos obligatorios, correspondientes a llenar.	
4	El actor ingresa datos correspondientes al formato.	
5	Clic en el botón Guardar.	
6	Se utiliza CU_01, validándose los datos.	
7	El sistema envía mensaje de confirmación que ha guardado con éxito.	
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Post – condición:	Se realizó el registro del formato en el sistema.	
Excepciones	4.1	Si el actor no llena los campos correspondientes, se presentará un mensaje informando que debe llenar los campos obligatorios.
Suposiciones	El formato tiene los datos válidos para el sistema.	

Tabla 163 Escenario Registrar formato plan de control de calidad de los resultados

CU-30.2	Nombre del caso de uso:	Búsqueda formato plan de control de calidad de los resultados.
Actor:	Administrador, AT, RL, T.	
Descripción	El software funcionara según el requisito funcional RF 57.	
Activar el evento:	Dar clic en el formato VR-LCD – FT – 09> Buscar.	
Fecha	13-11-2019	
Paso	Acciones.	
1	El actor selecciona la opción Buscar en la interfaz del formato.	
2	El actor ingresa el parámetro Fecha en el filtro respectivo.	
3	El sistema presenta los registros que coincidan con el parámetro ingresado.	
4	El actor presiona el registro que desea consultar.	
5	El sistema despliega la información del registro seleccionado.	
Precondición:	Haber realizado el registro del formato.	
Post – condición:	Se Mostró la información necesaria.	
Excepciones	3.1	El sistema no encontró el registro buscado.
Suposiciones	Deberá estar almacenado el formato en la base de datos.	

Tabla 164 Escenario Búsqueda formato plan de control de calidad de los resultados.

12.4 Diagramas de casos de uso

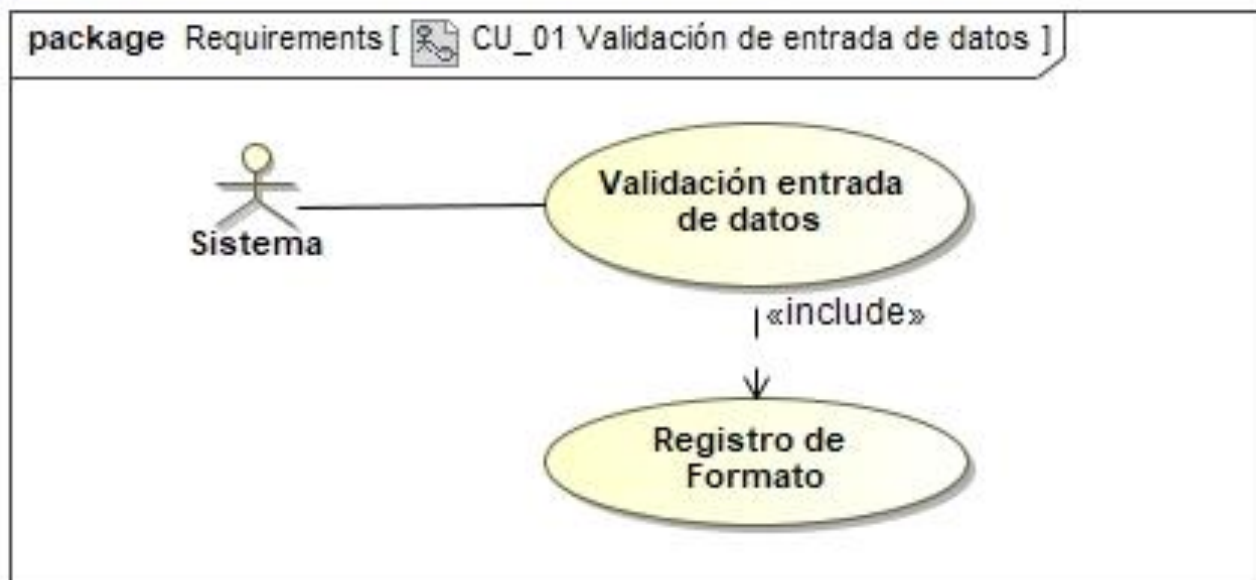


Ilustración 15 CU_01 Validación de entrada de datos.

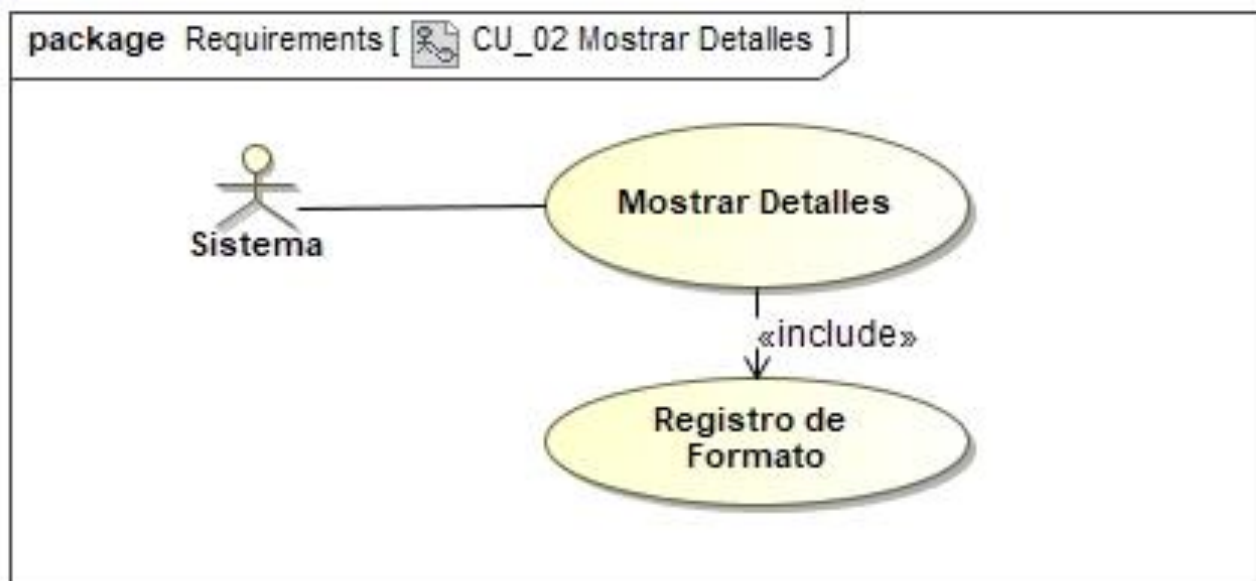


Ilustración 16 CU_02 Mostrar detalles

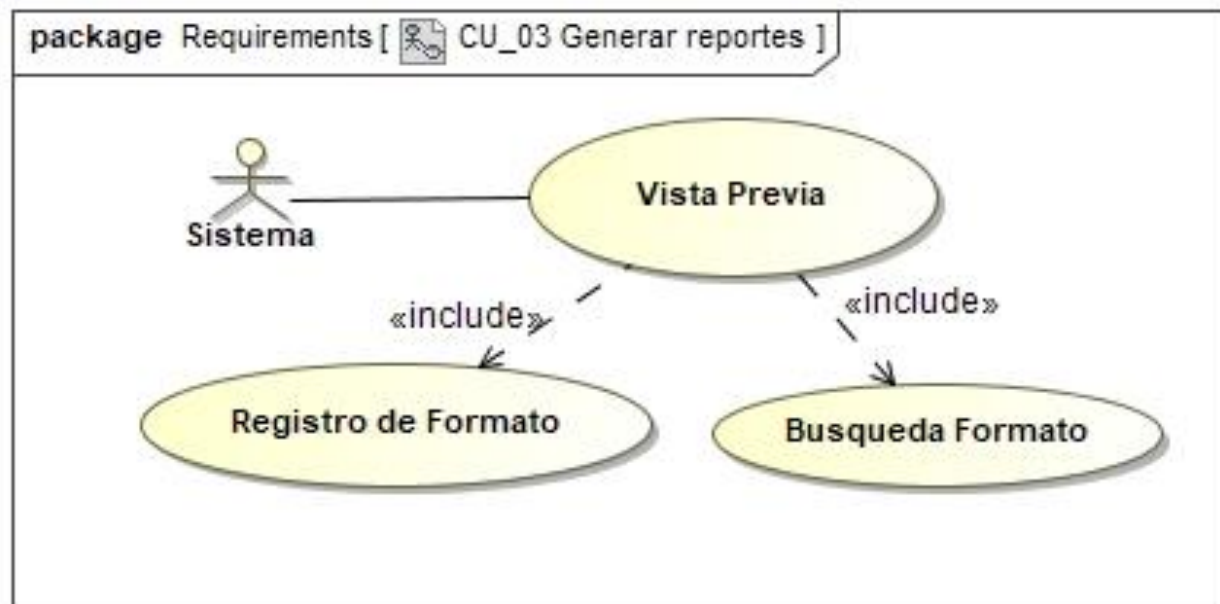


Ilustración 17 CU_03 Generar reportes.

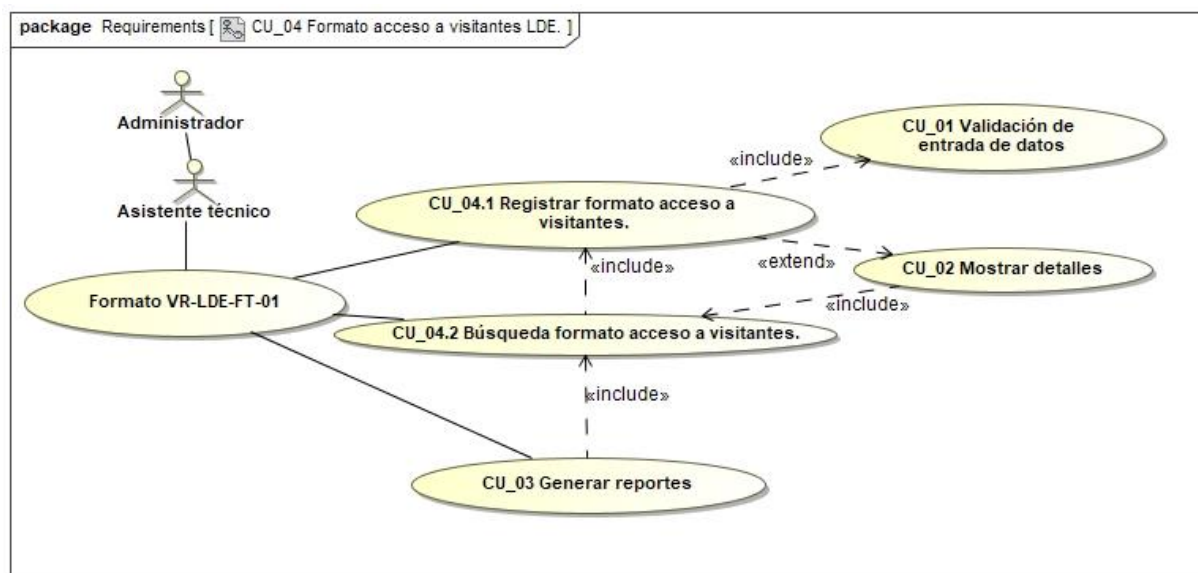
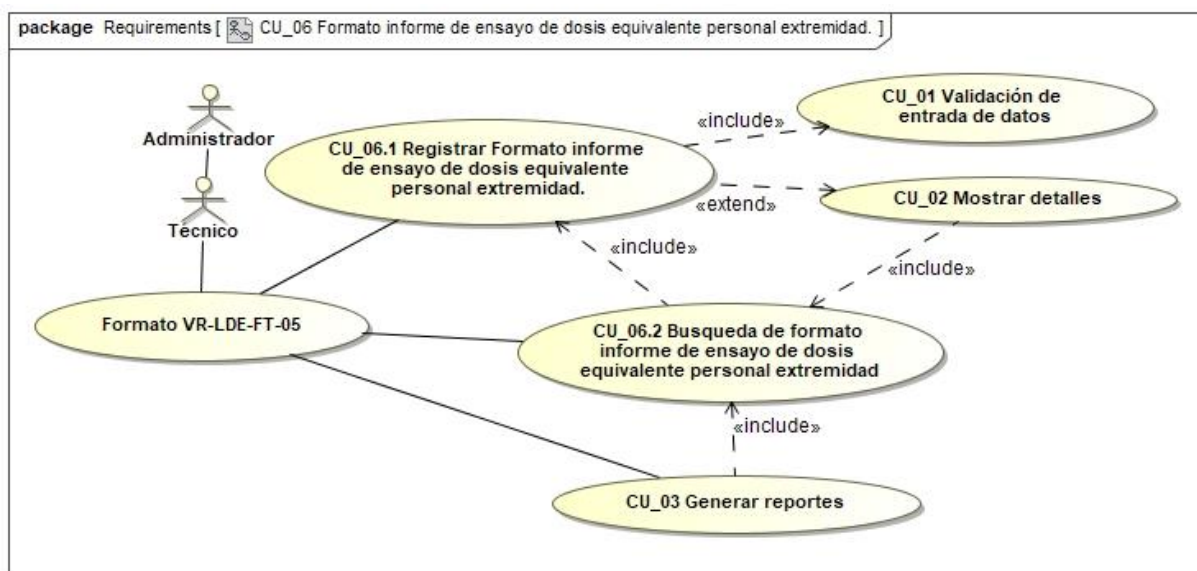
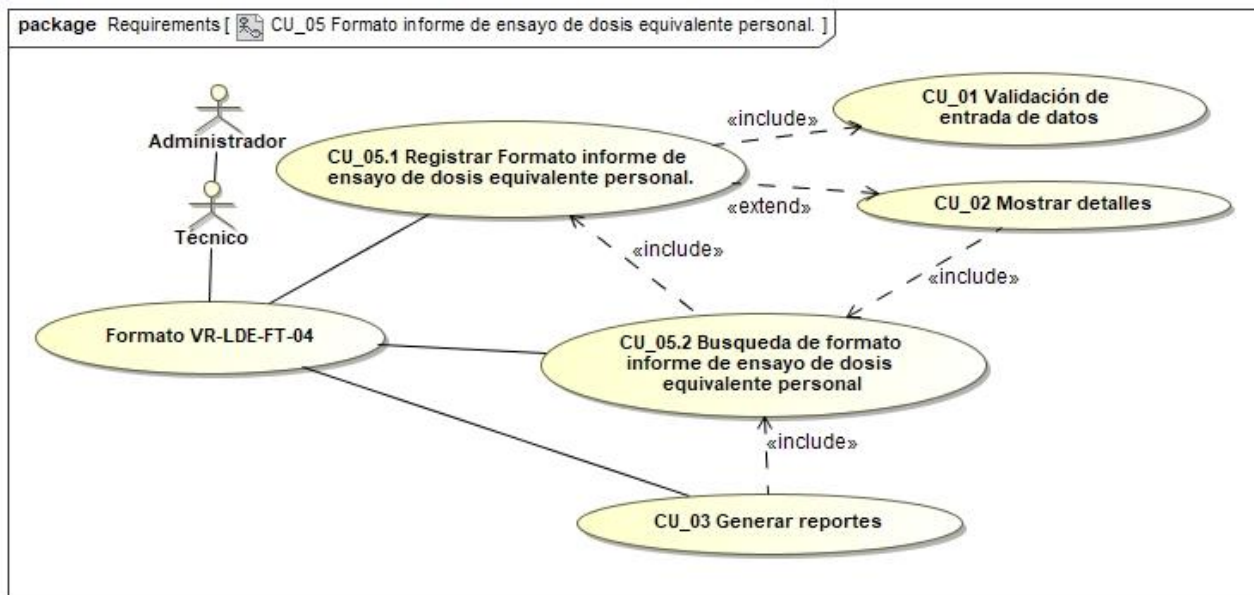


Ilustración 18 CU_05 Formato VR-LDE-FT-01



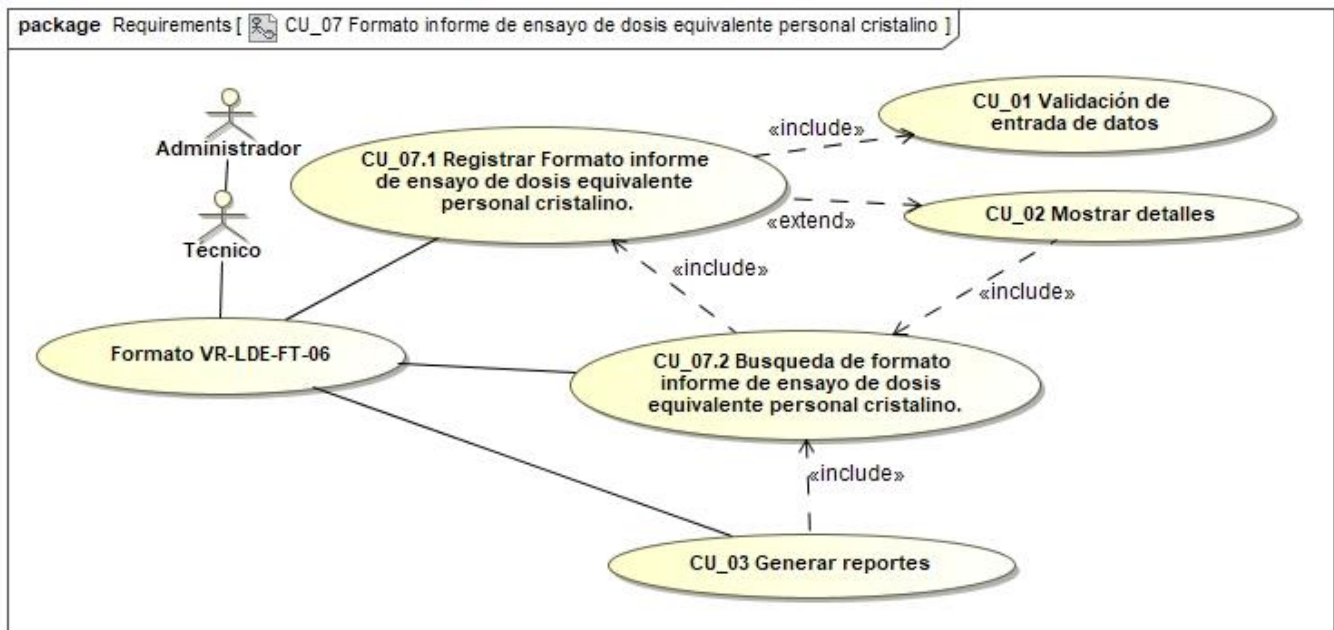


Ilustración 22 CU_07 VR-LDE-FT-06. Fuente elaboración propia

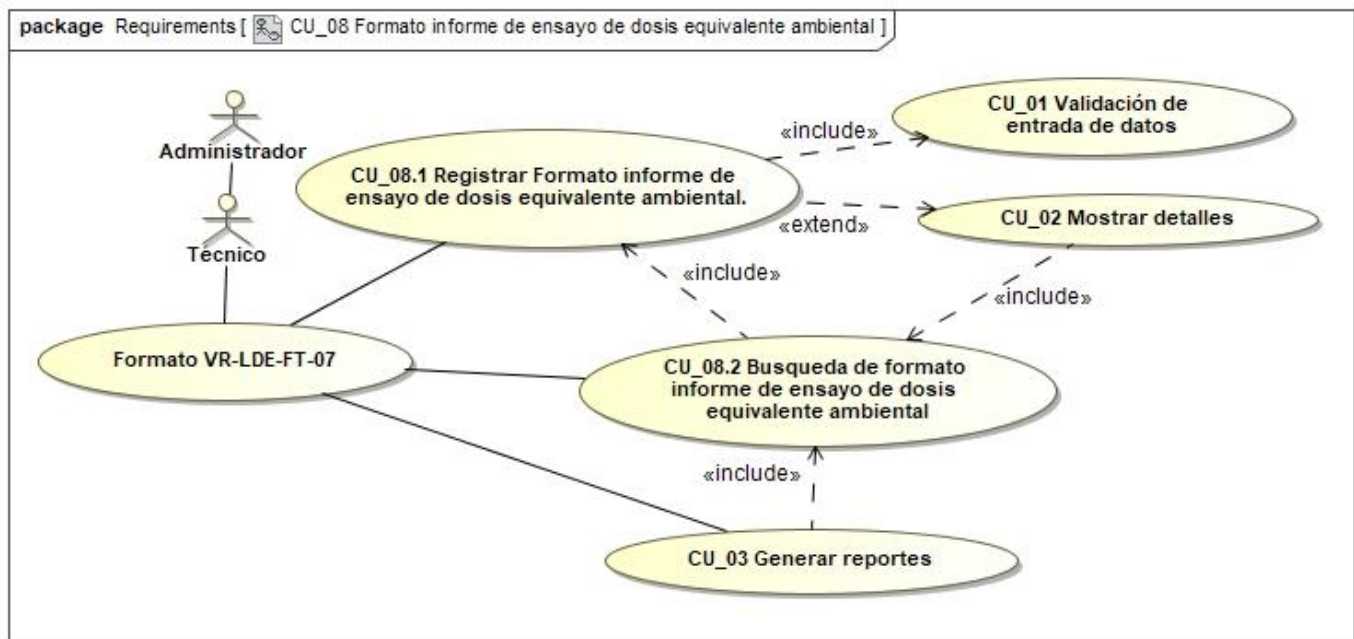


Ilustración 21 CU_08 VR-LDE-FT-07

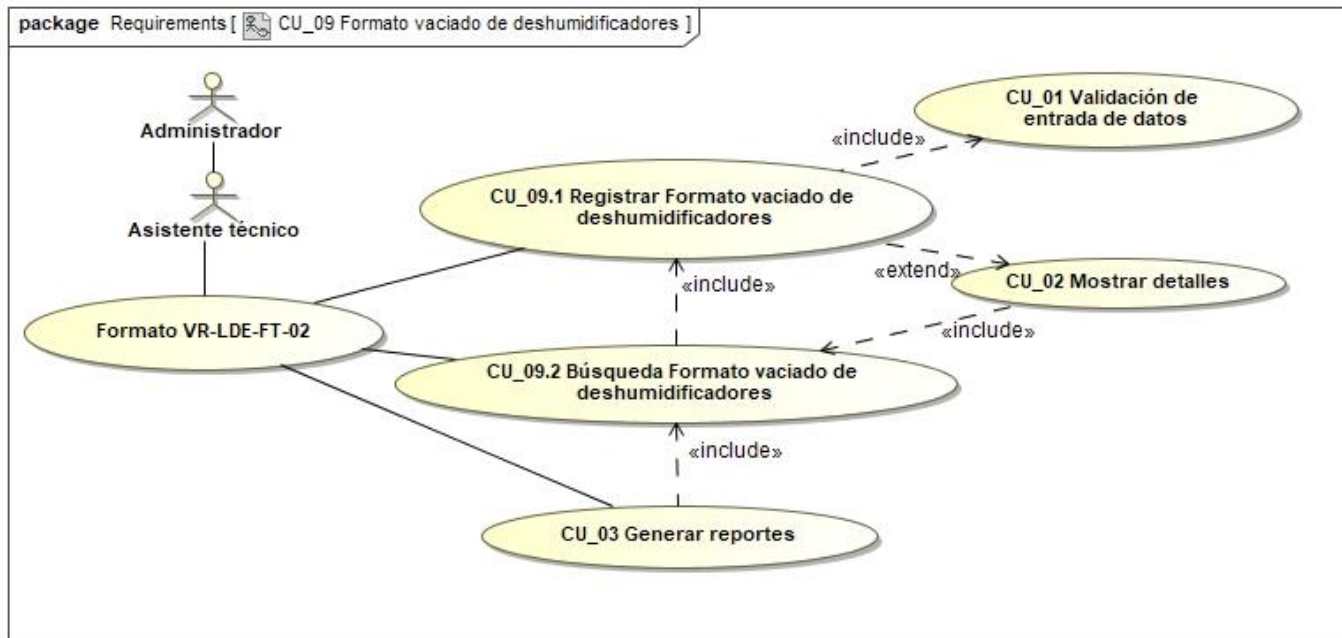


Ilustración 24 CU_09 Formato VR-LDE-FT-02

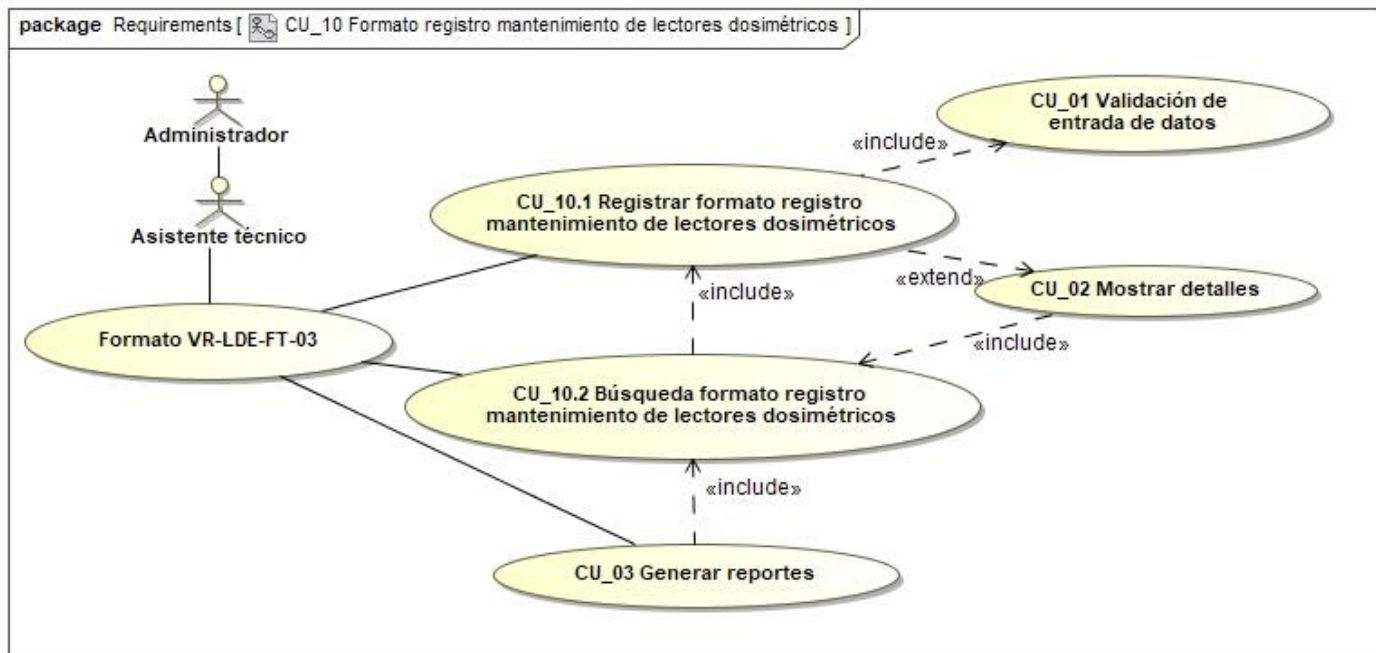


Ilustración 23 CU_10 Formato VR-LDE-FT-03

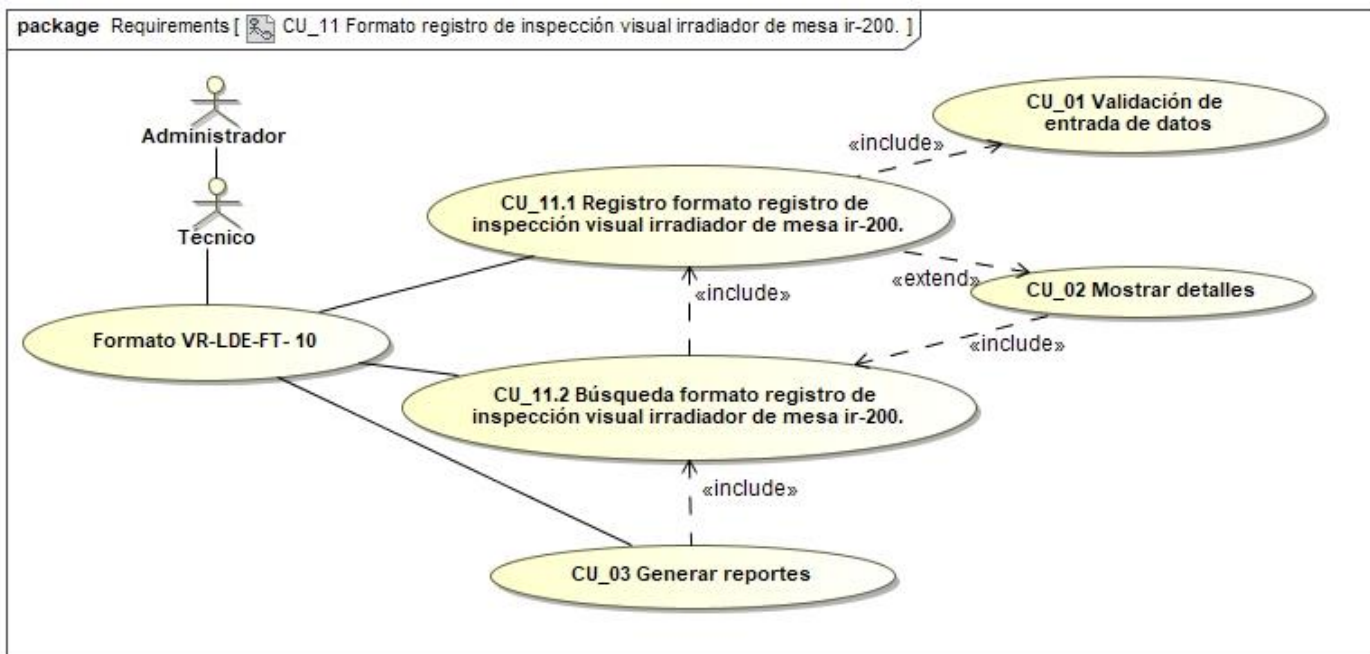


Ilustración 26 CU_11 Formato VR-LDE-FT-10

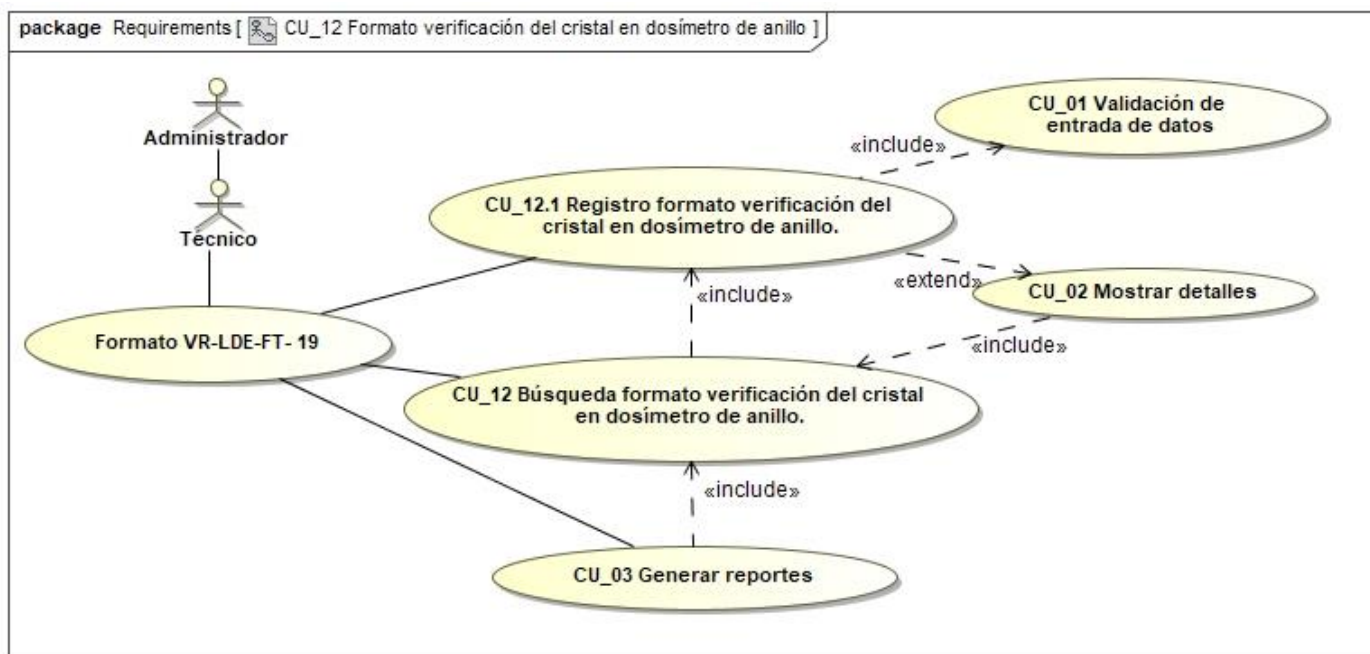


Ilustración 25 CU_12 Formato VR-LDE-FT-19

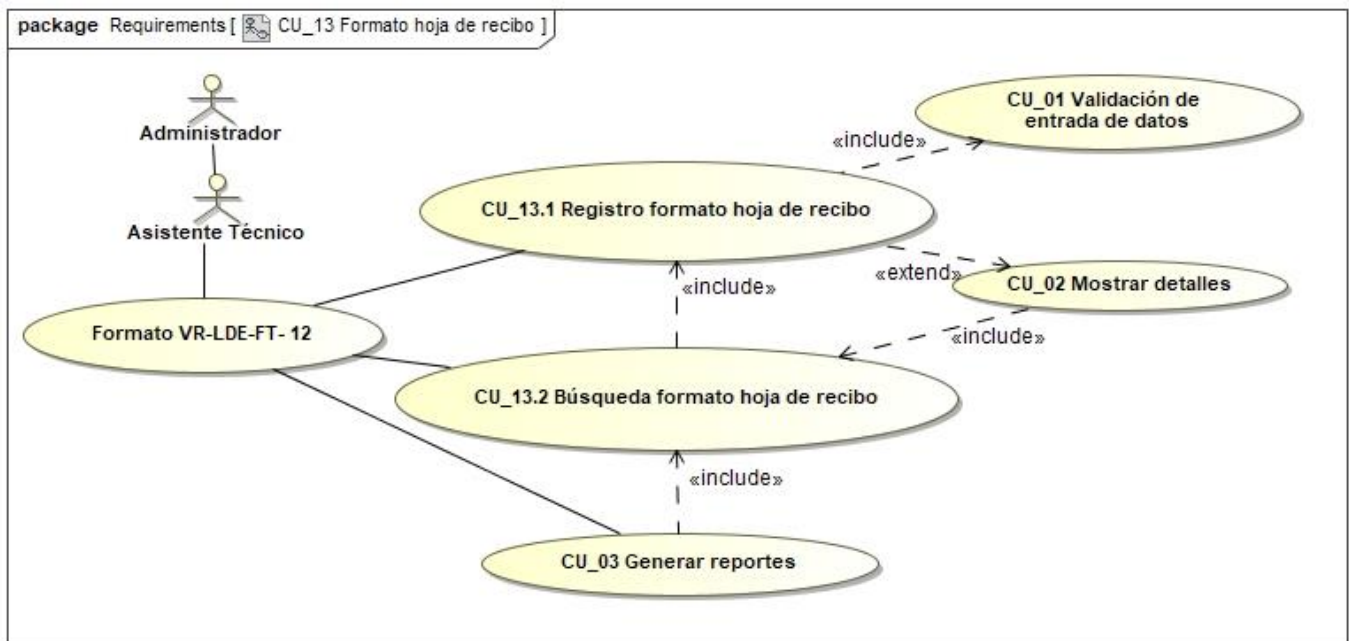


Ilustración 28 CU_13 FormatoVR-LDE-FT-12

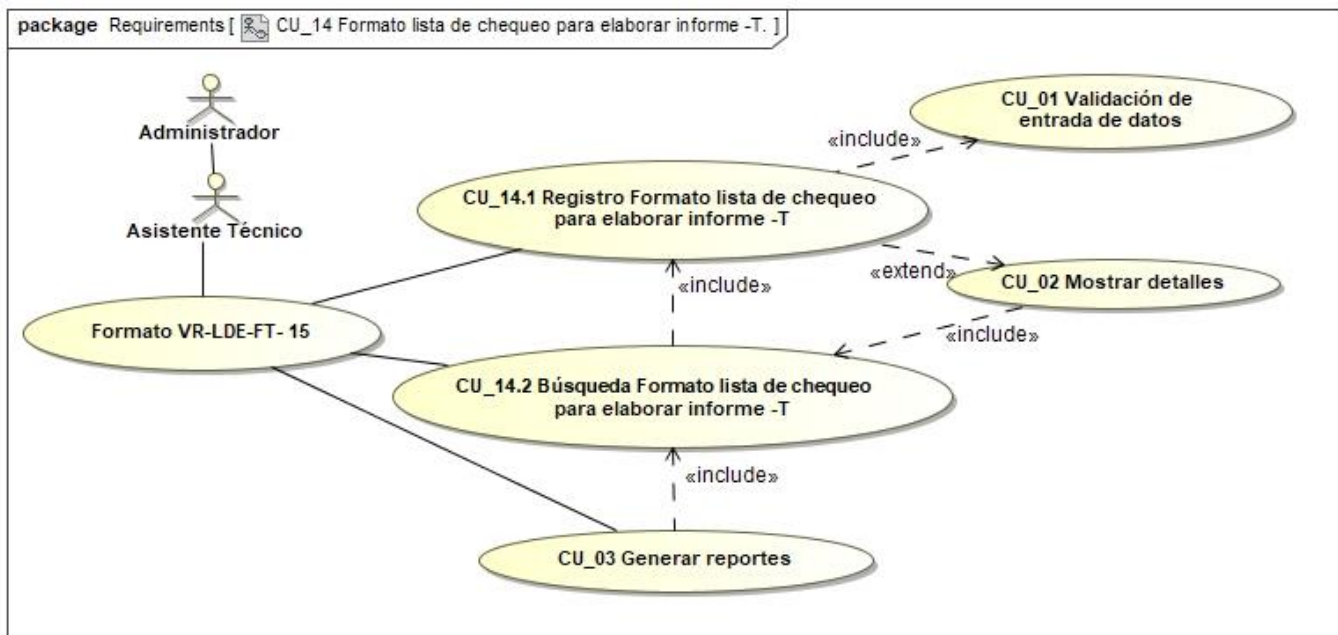


Ilustración 27 CU_14 Formato VR-LDE-FT-15

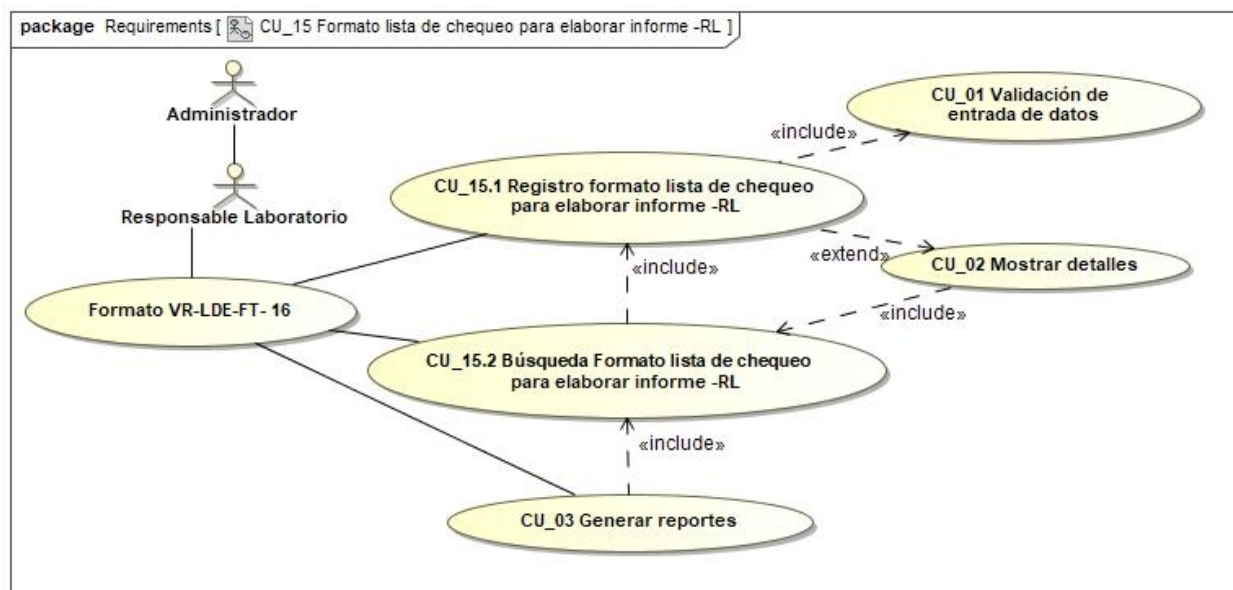


Ilustración 29 CU_15 Formato VR-LDE-FT-16

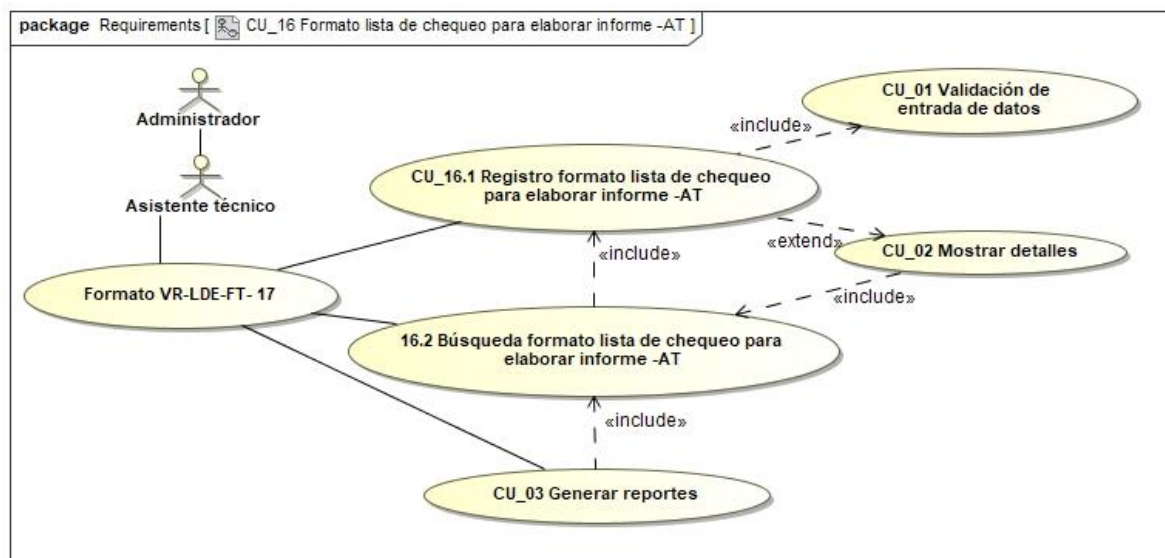


Ilustración 30 CU_16 Formato VR-LDE-FT-17

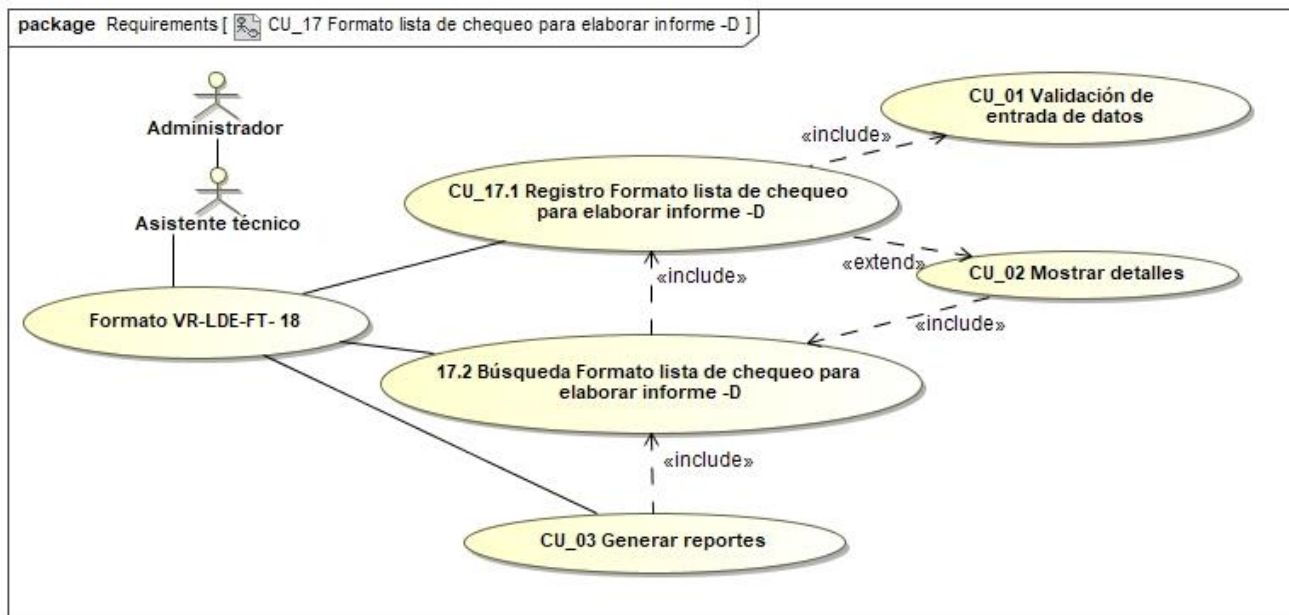


Ilustración 31 CU_17 Formato VR-LDE-FT-18

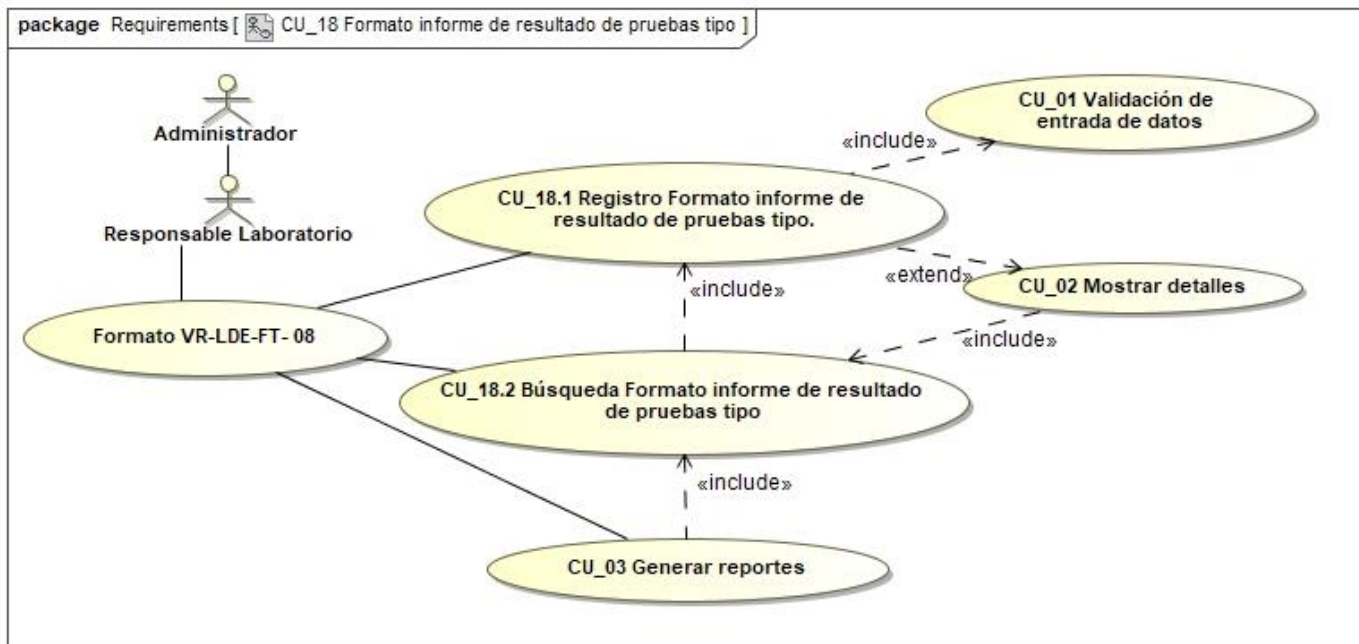


Ilustración 32 CU_18 Formato VR-LDE-FT-08

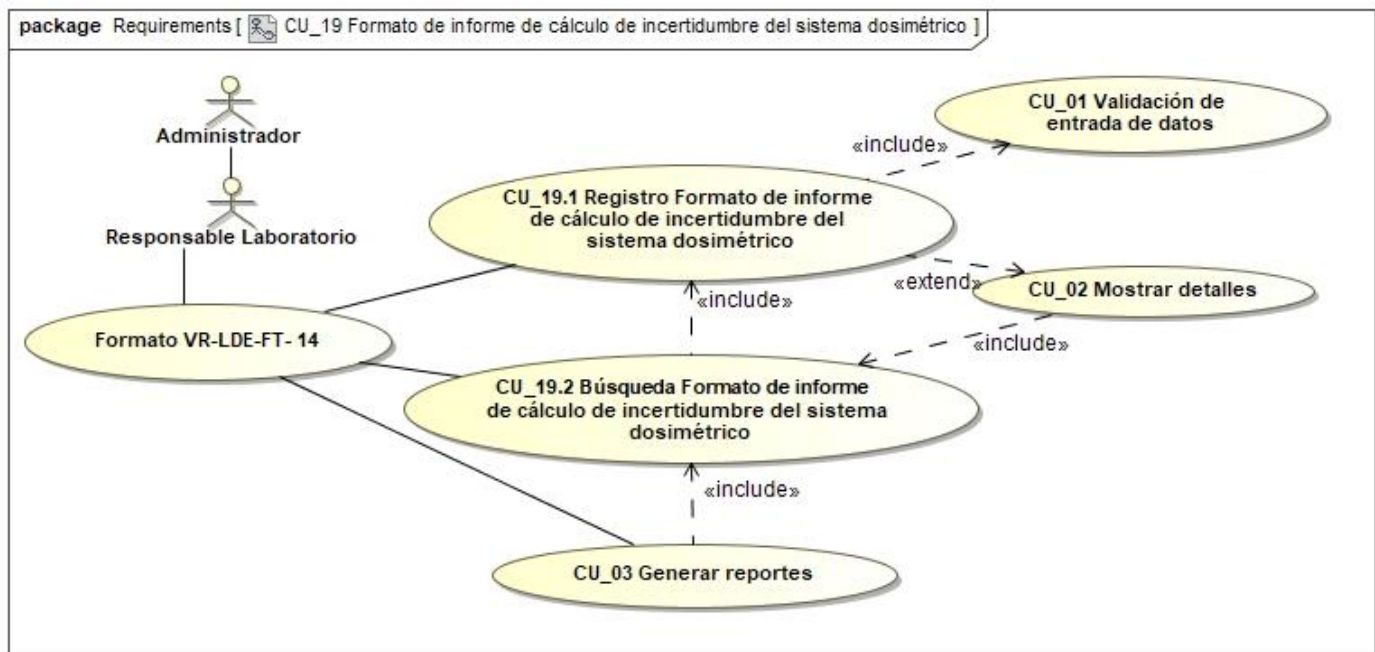


Ilustración 33 CU_19 Formato VR-LDE-FT-14

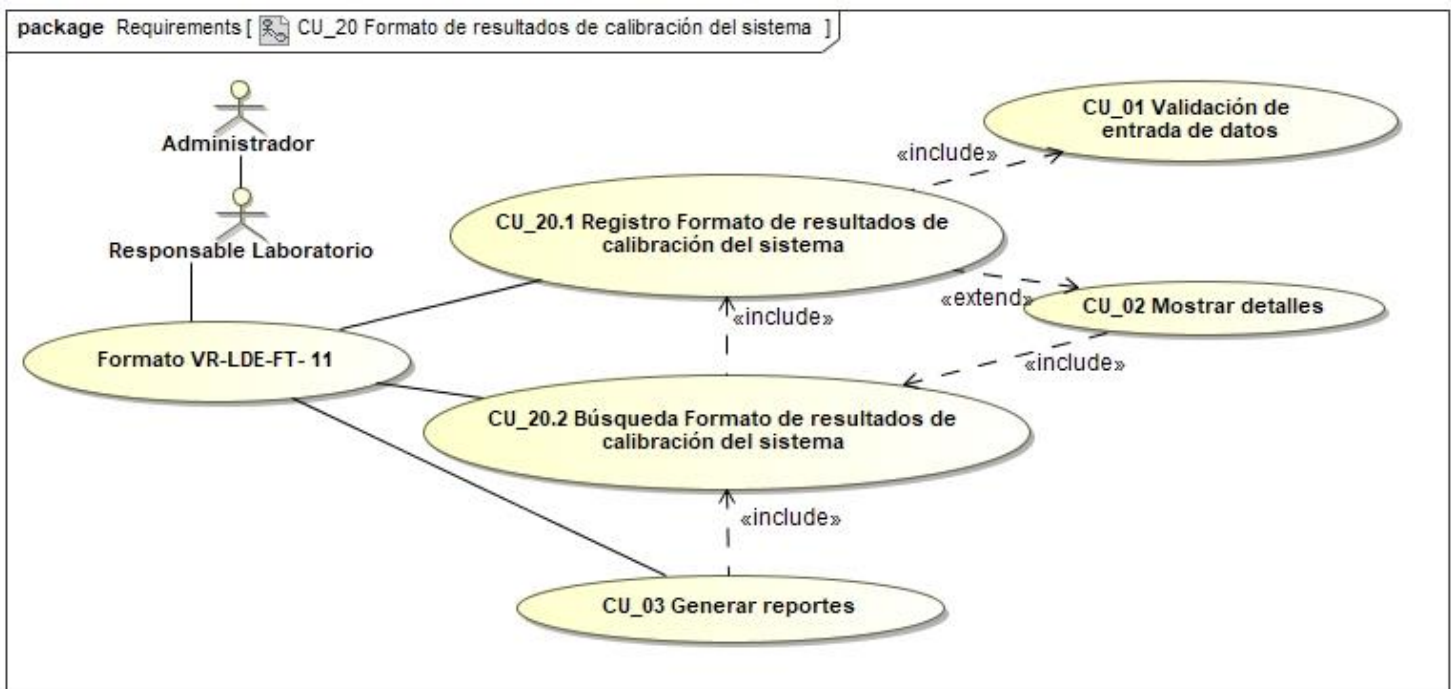


Ilustración 34 CU_20 VR-LDE-FT-11

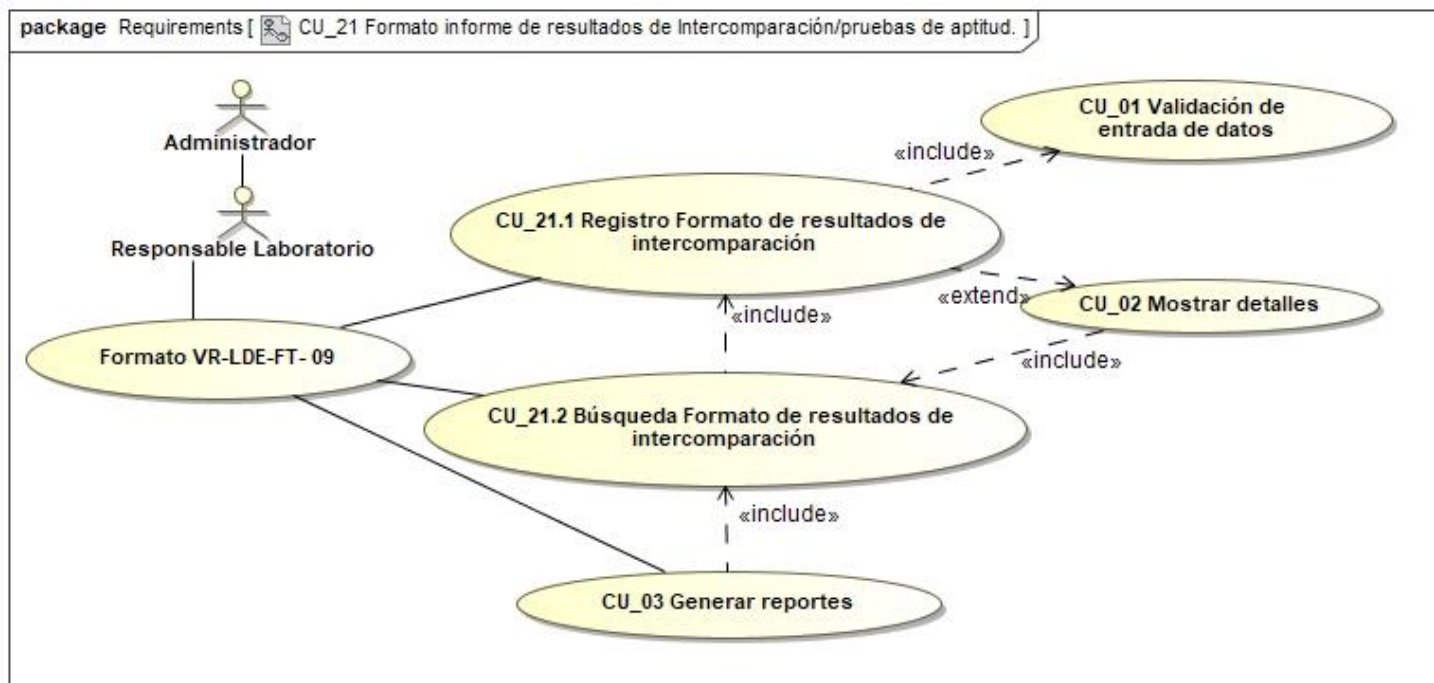


Ilustración 35 CU_21 VR-LDE-FT-09

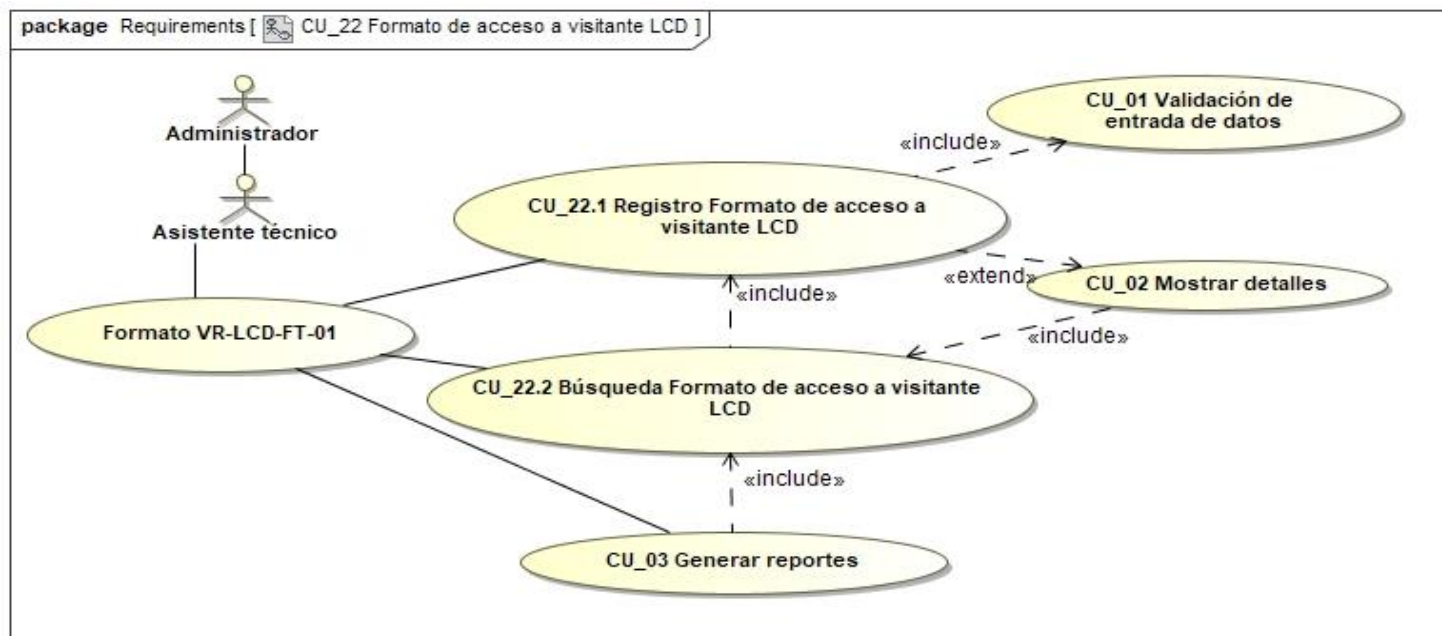


Ilustración 36 CU_22 Formato VR-LCD-FT-01

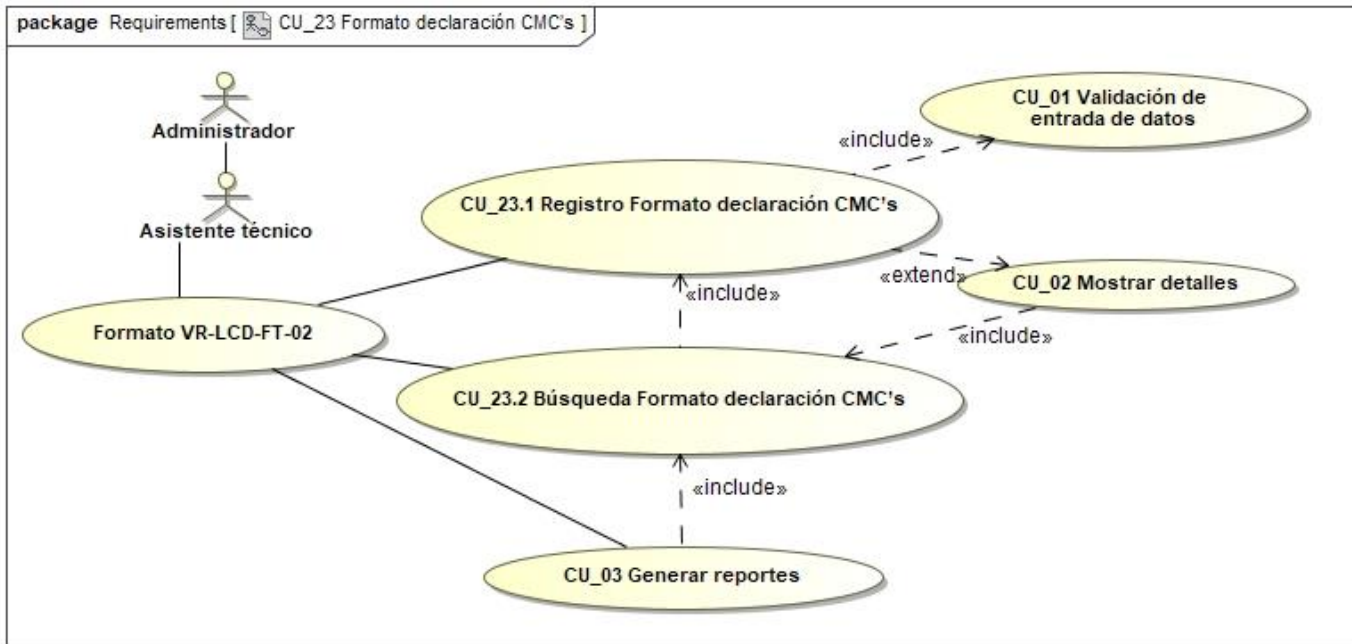


Ilustración 37 CU_23 VR-LCD-FT-02

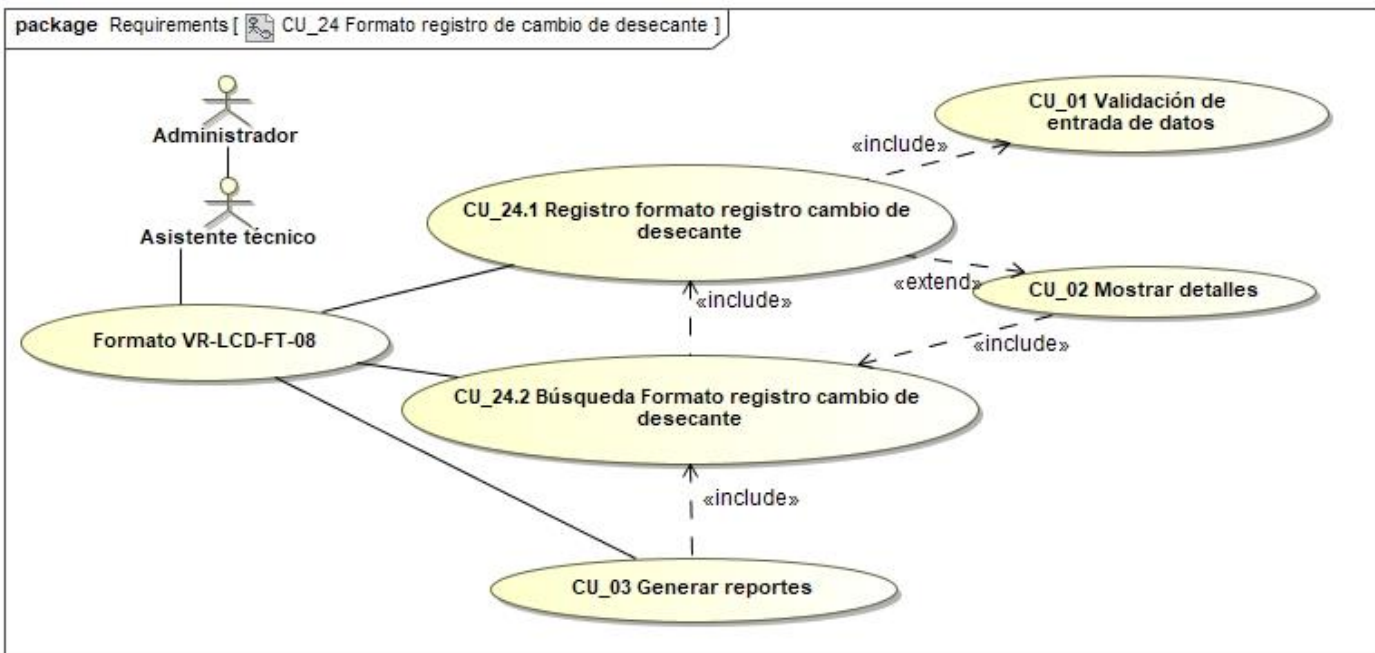


Ilustración 38 CU_24 Formato VR-LCD-FT-08

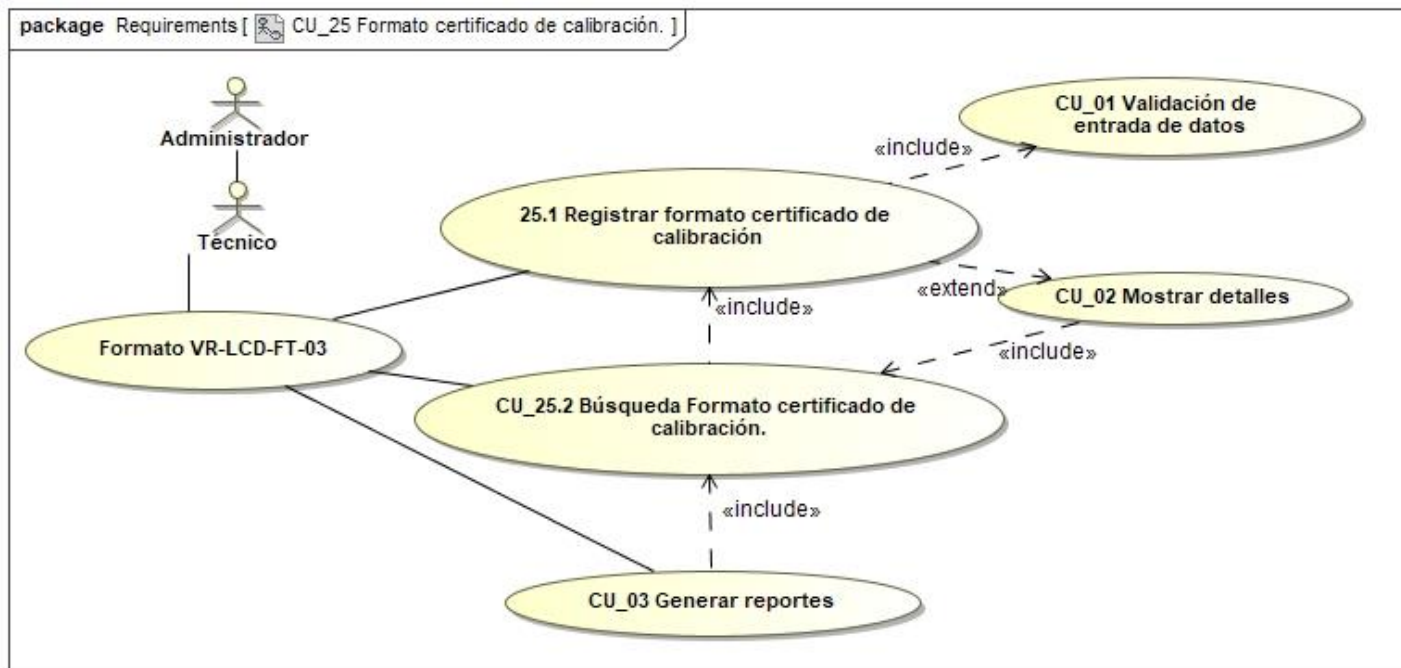


Ilustración 39 CU_25 Formato VR-LCD-FT-03

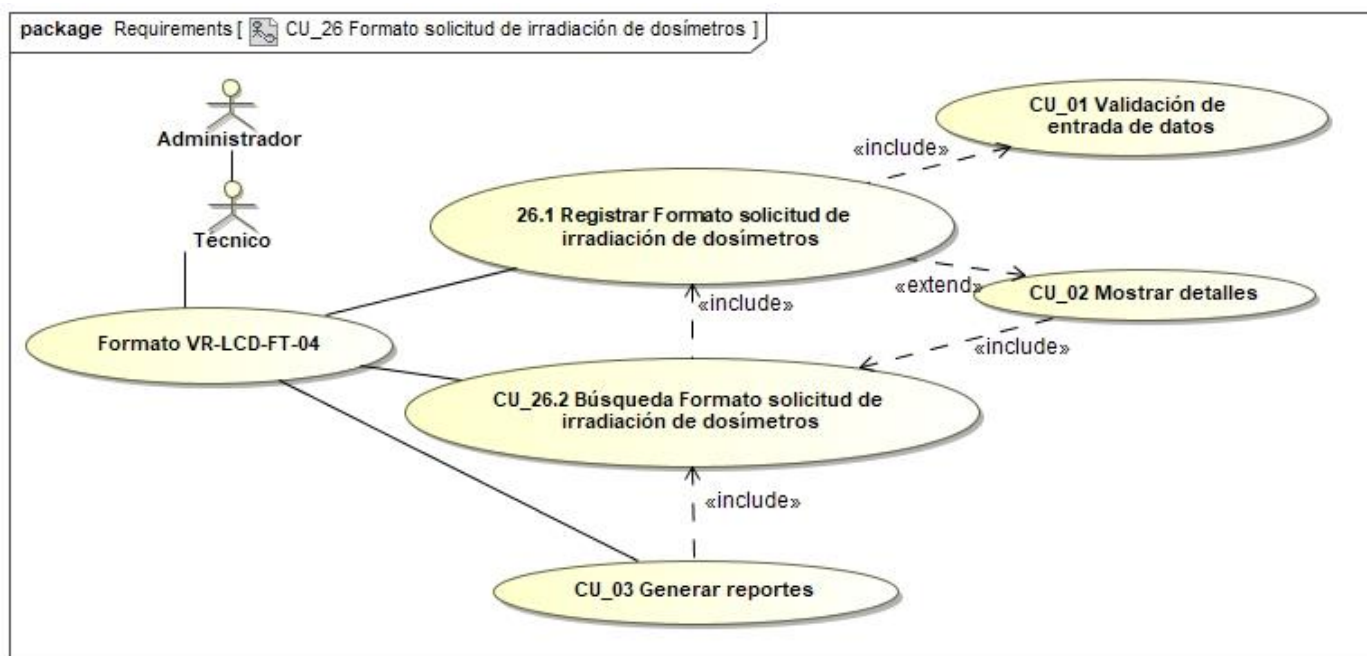


Ilustración 40 CU_26 Formato VR-LCD-FT-04

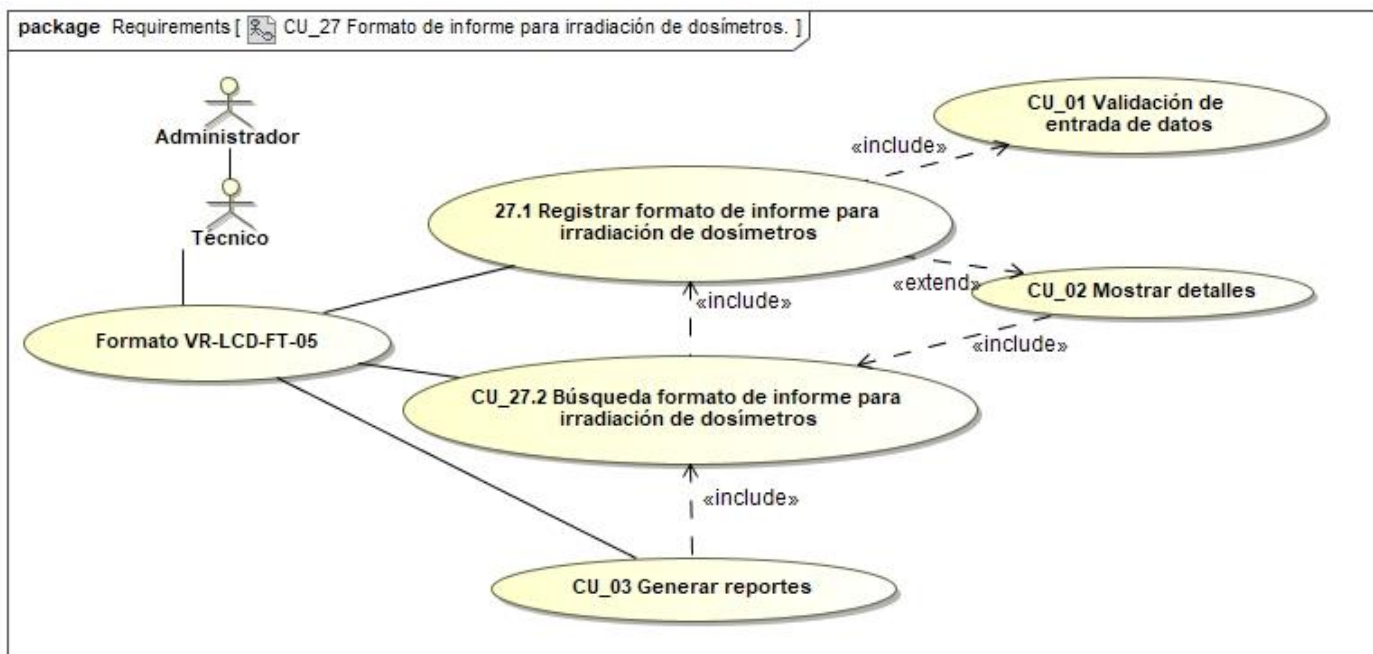


Ilustración 41 CU_27 Formato VR-LCD-FT-05

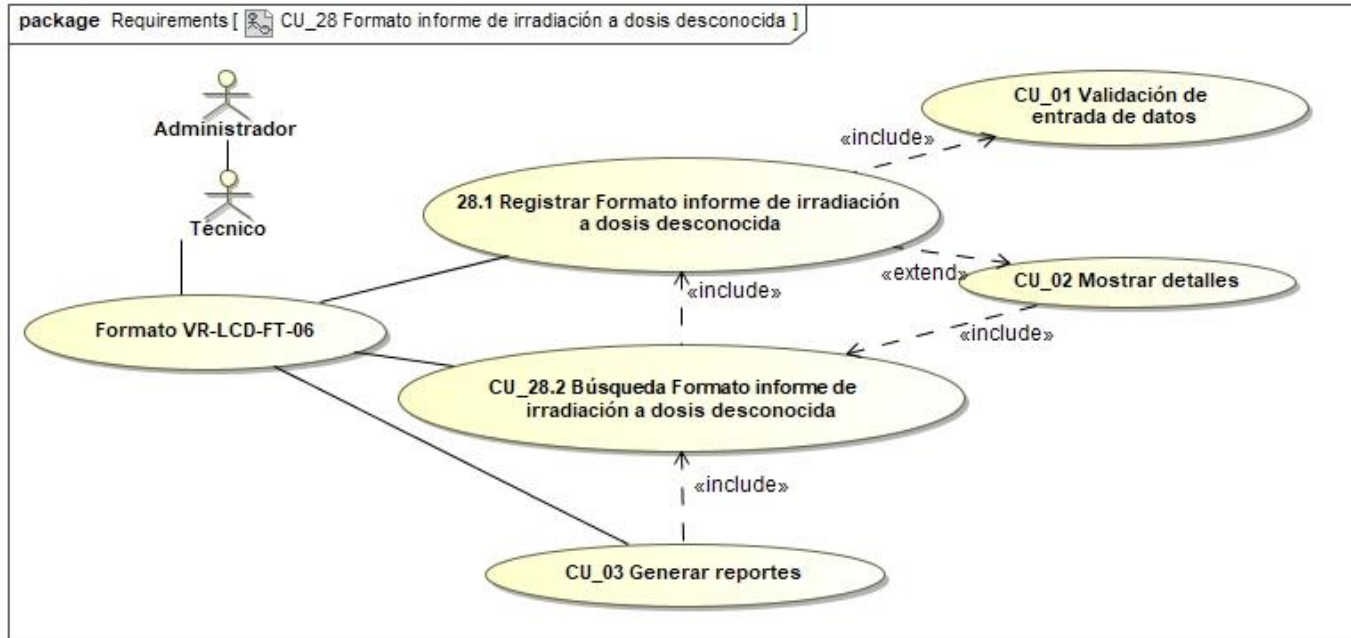


Ilustración 42 CU:28 Formato VR-LCD-FT-06

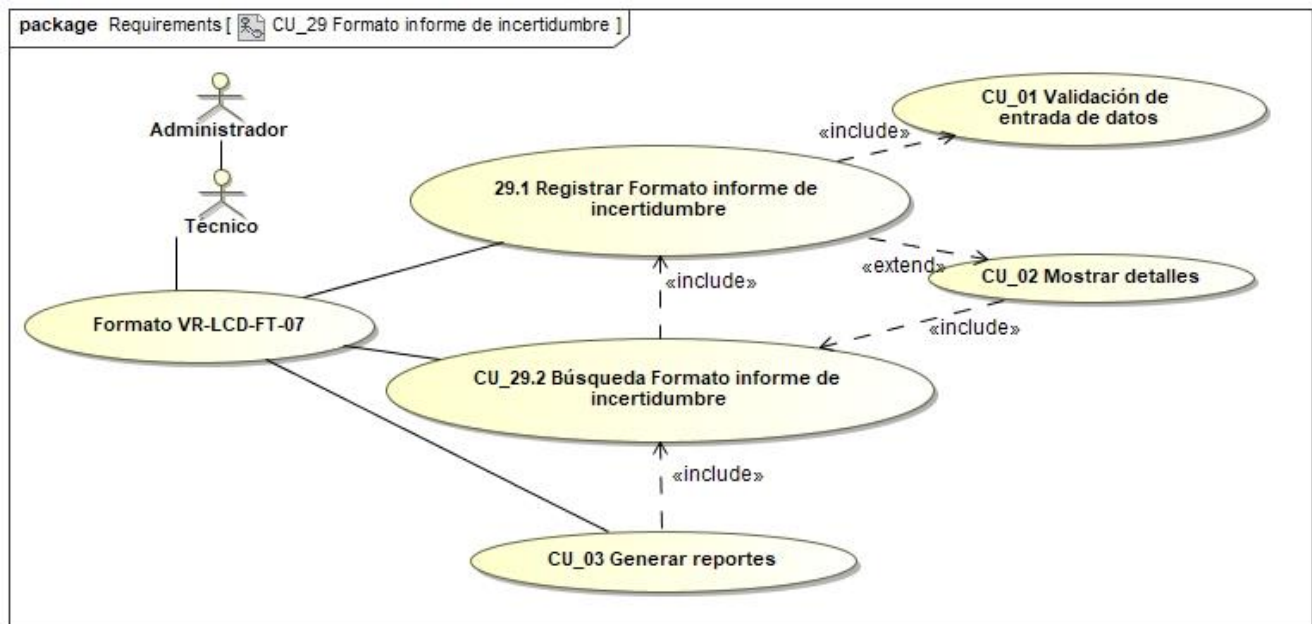


Ilustración 43 CU_29 Formato VR-LCD-FT-07

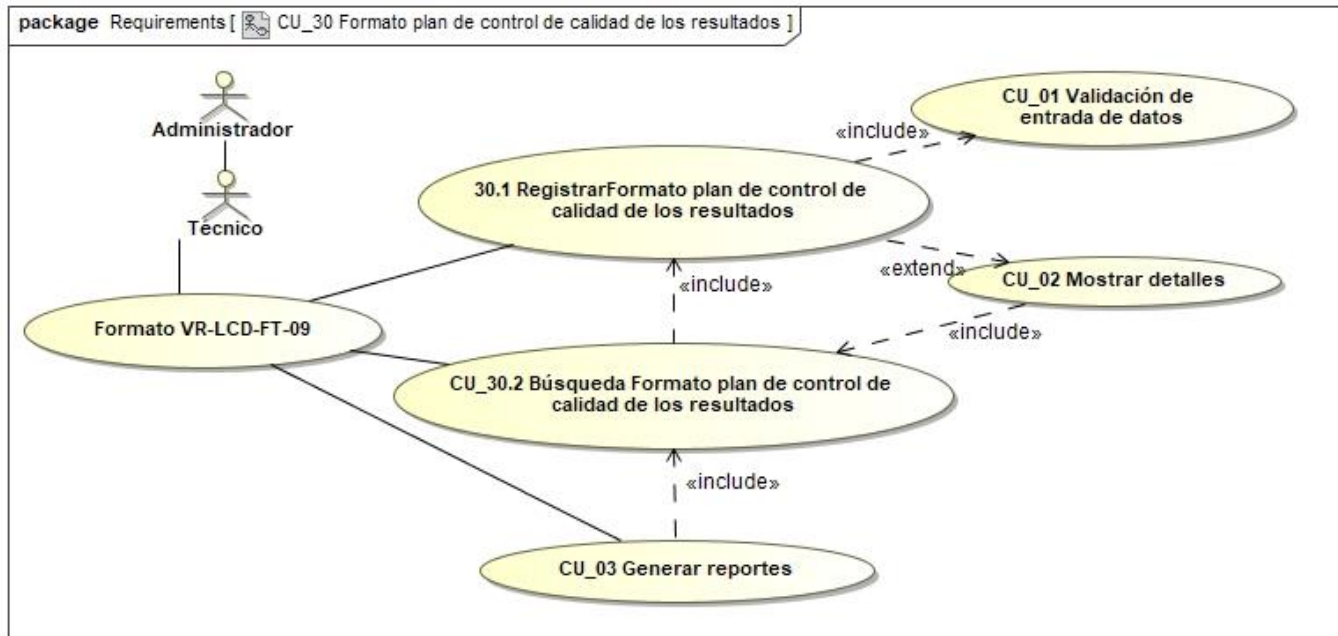


Ilustración CU_30 Formato VR-LCD-FT-09

12.5 Diagrama de contenido

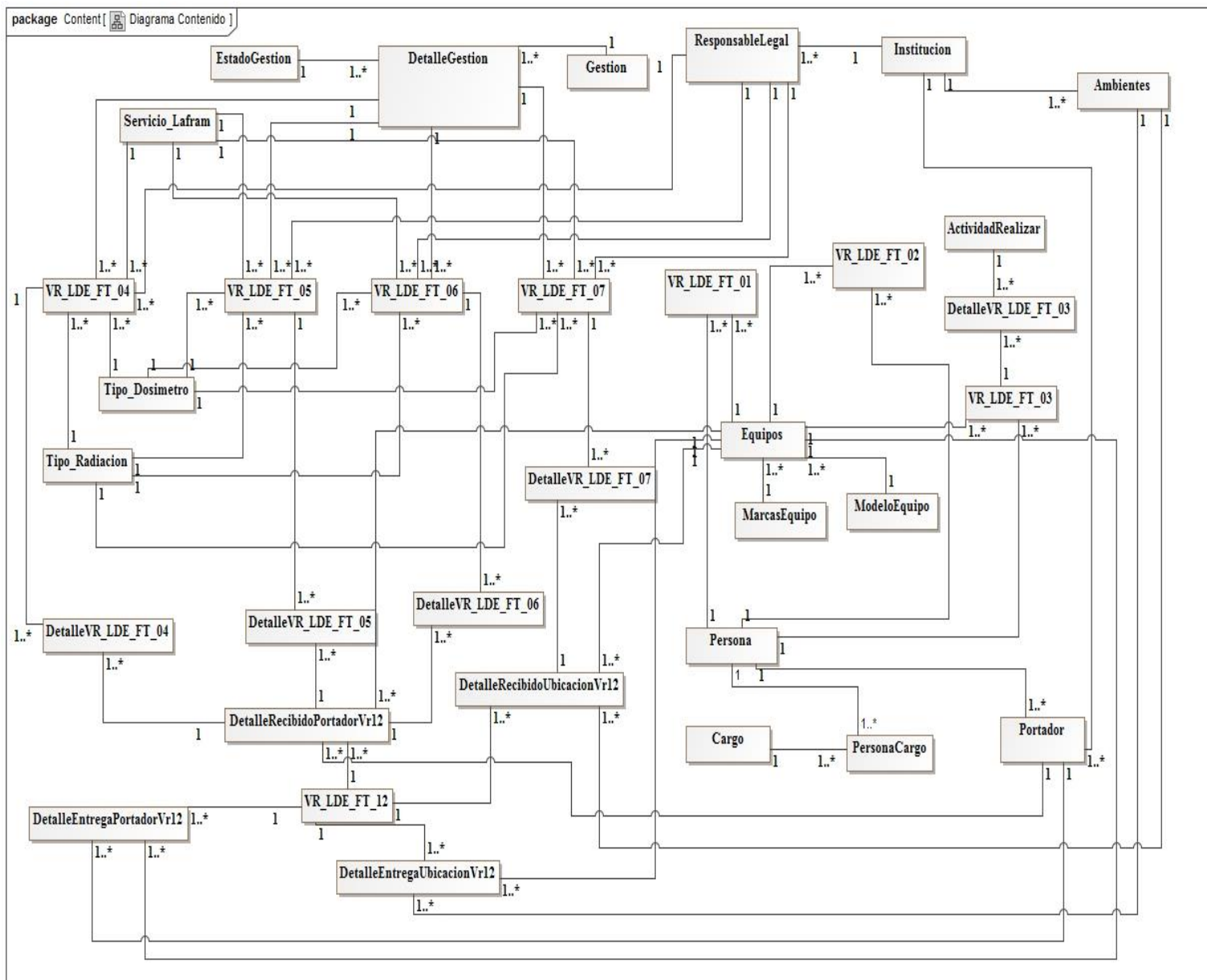


Ilustración 44 Diagrama de contenido 1

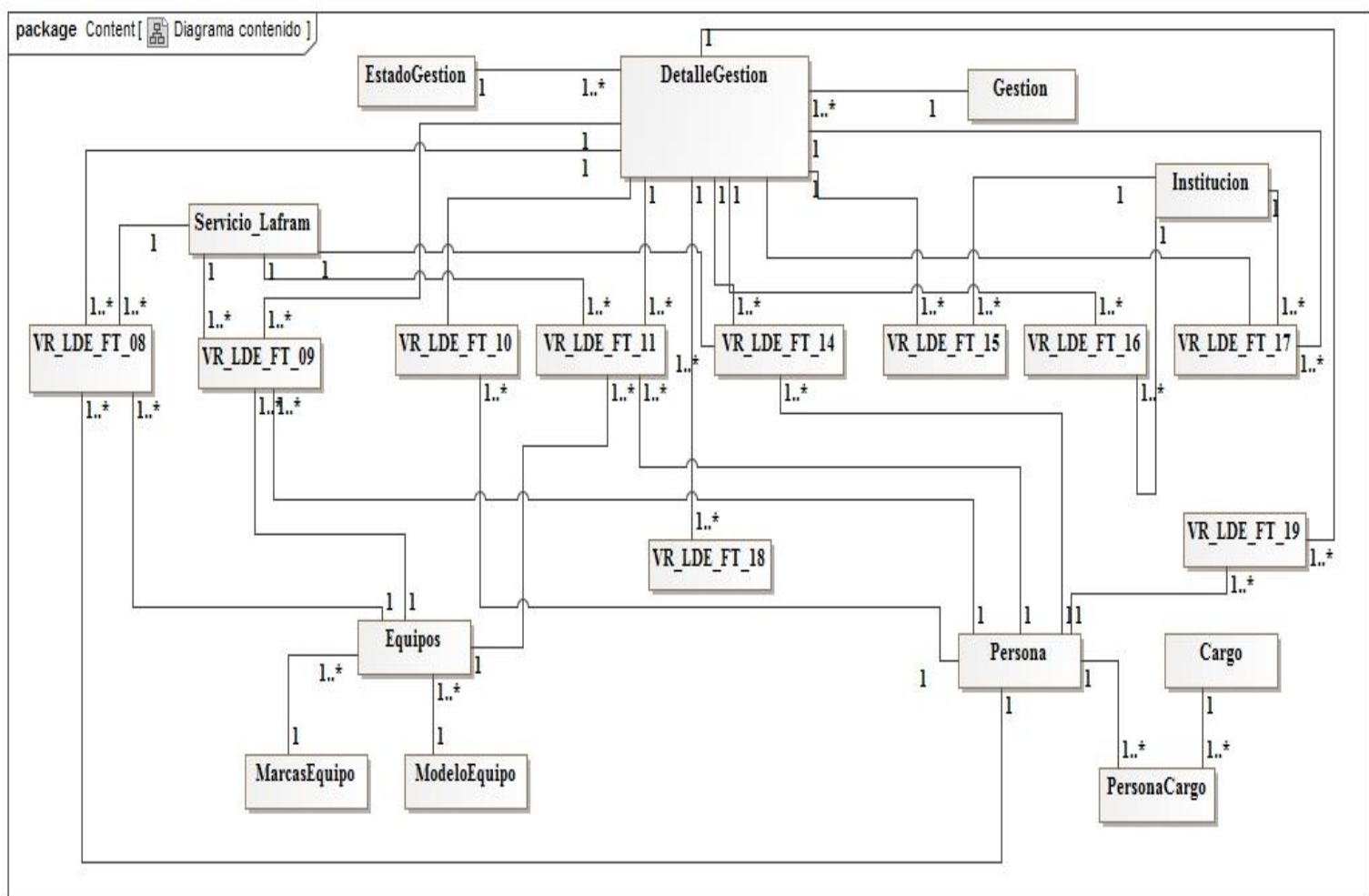


Ilustración 45 Diagrama contenido 2

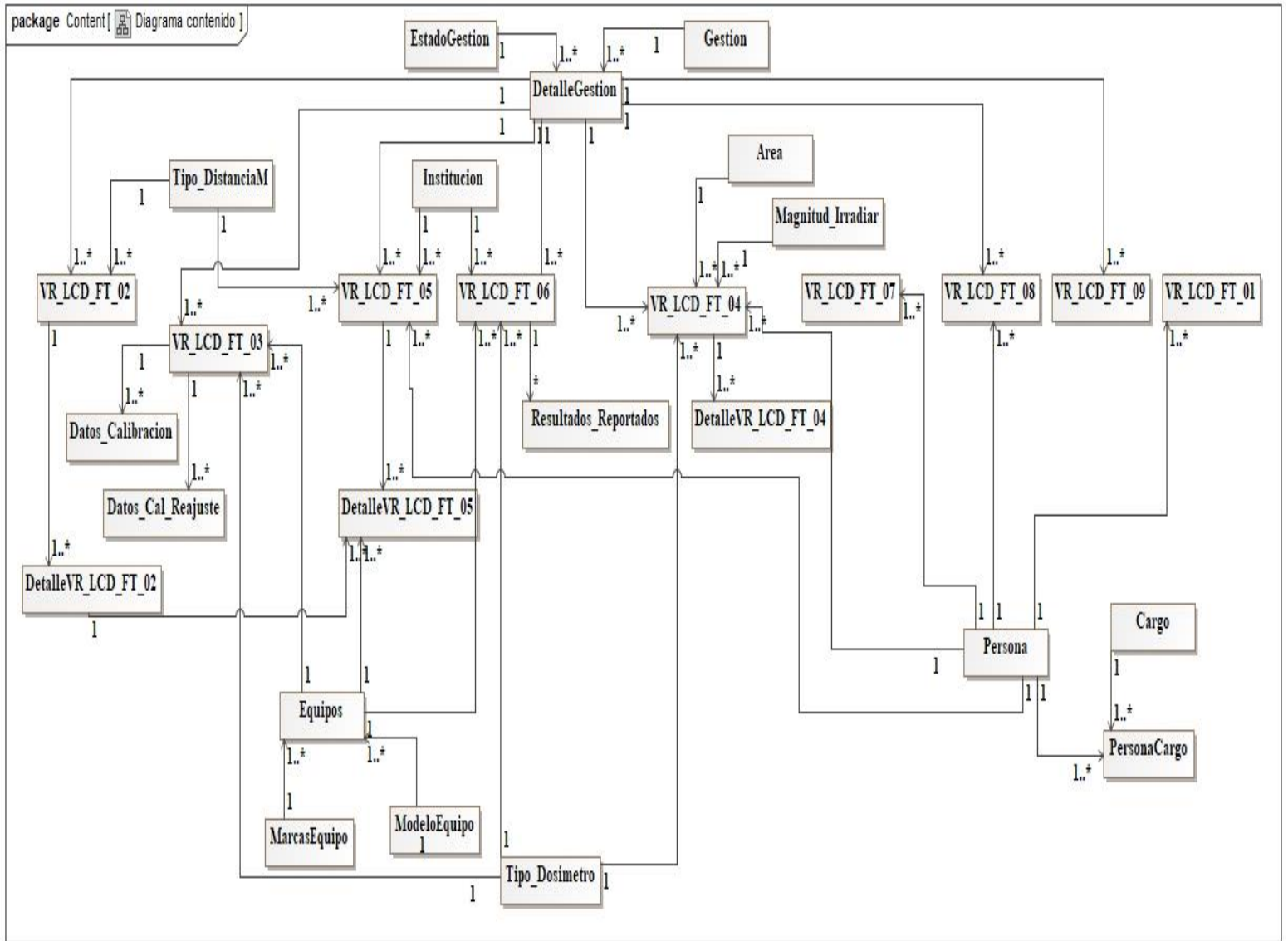



Ilustración 46 Diagrama de contenido 3

package Content[ Diagrama Contenido Catálogos]

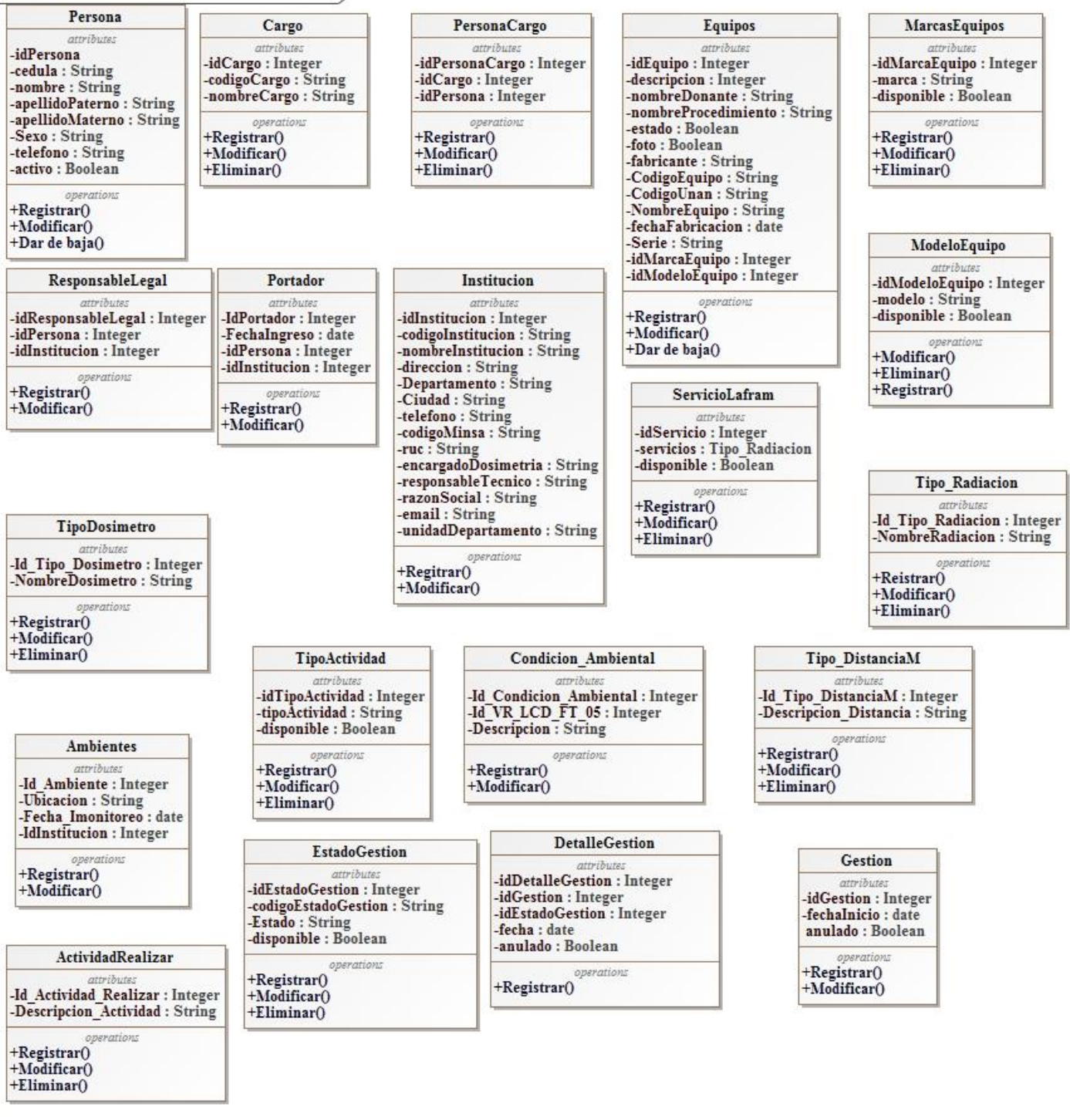


Ilustración 47 Diagrama contenido Catálogos

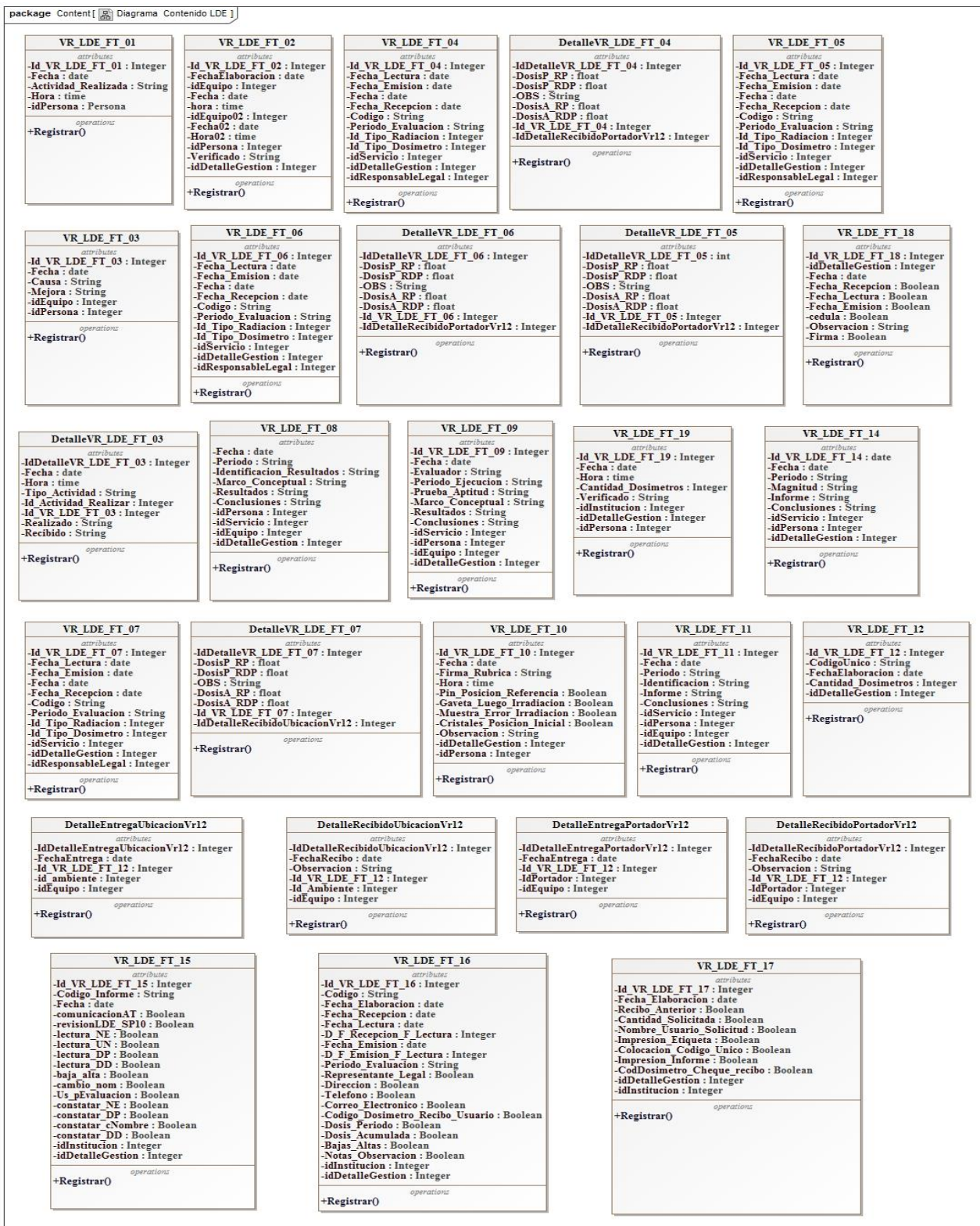


Ilustración 48 Diagrama de contenido LDE

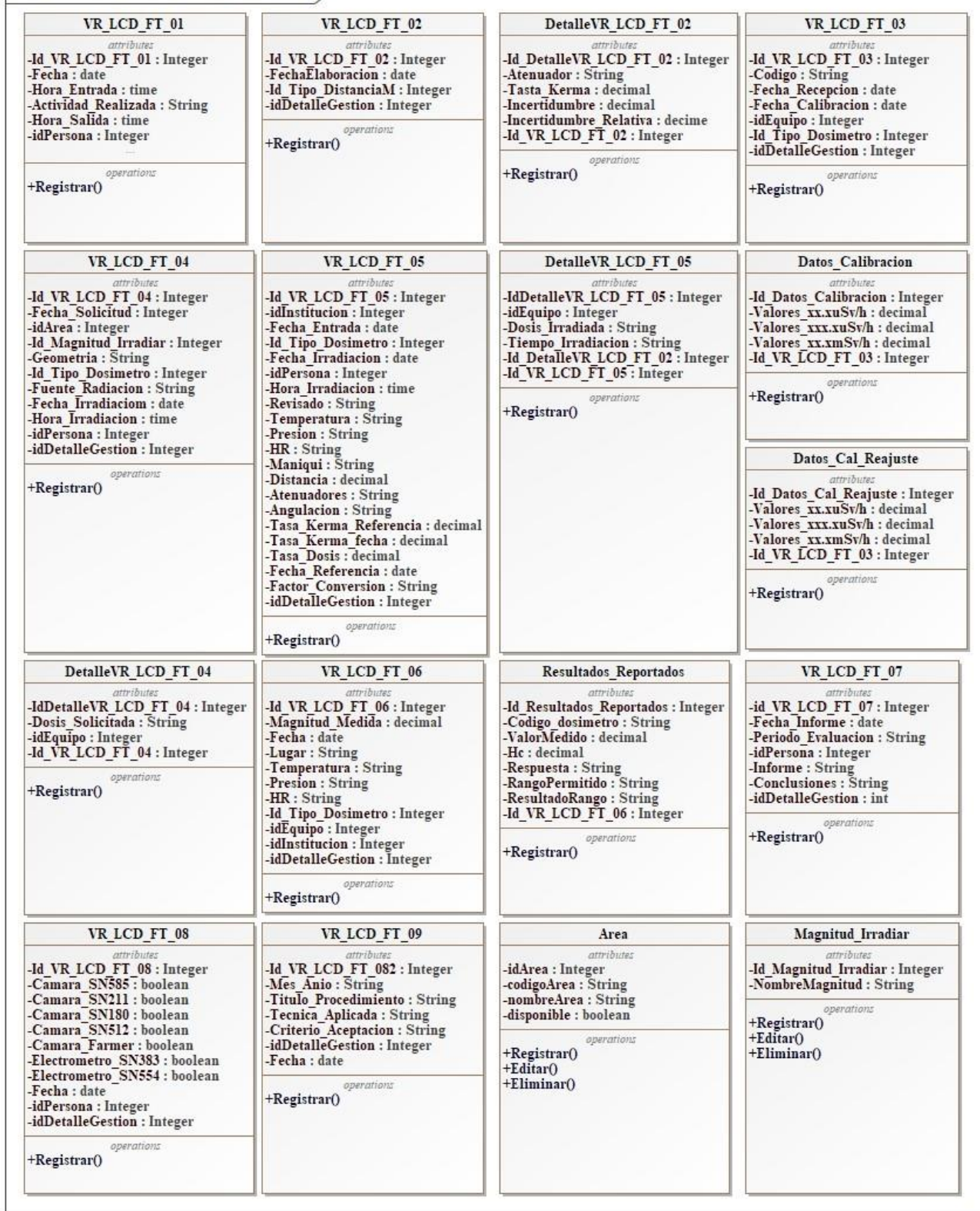


Ilustración 49 Diagrama contenido LCD

12.6 Diagrama de navegación

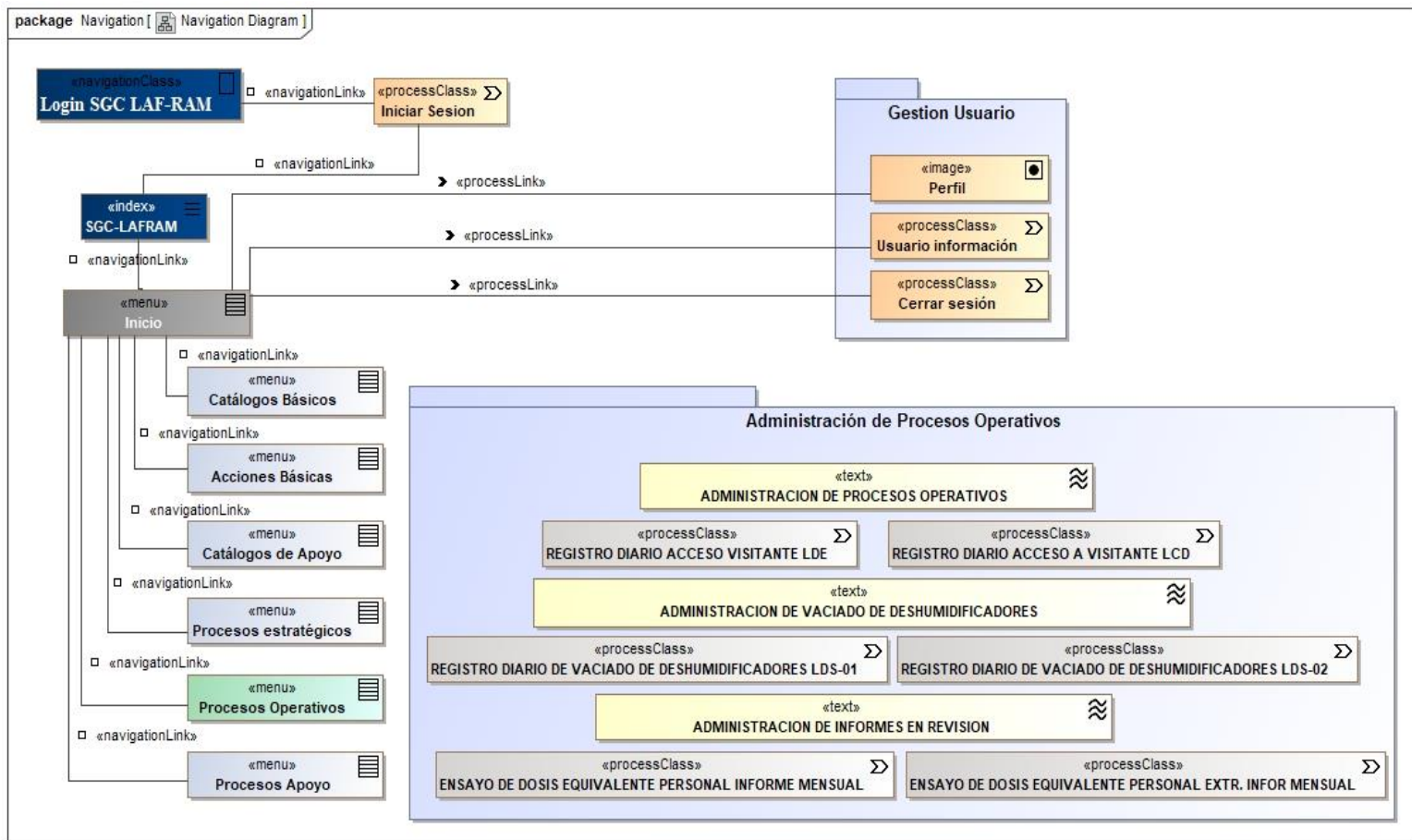


Ilustración 50 Diagrama de navegación pantalla principal

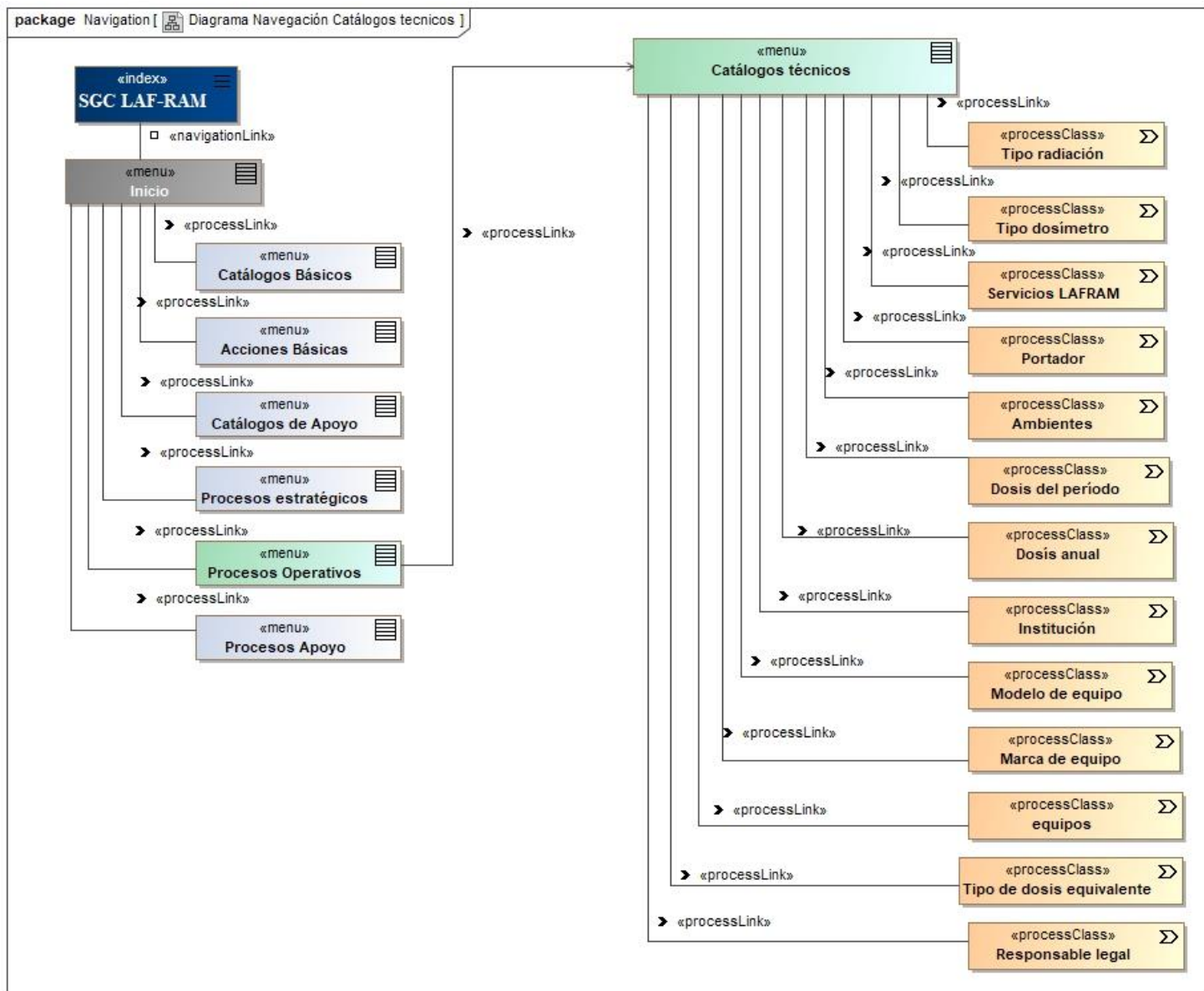


Ilustración 51 Diagrama navegación Catálogos técnicos

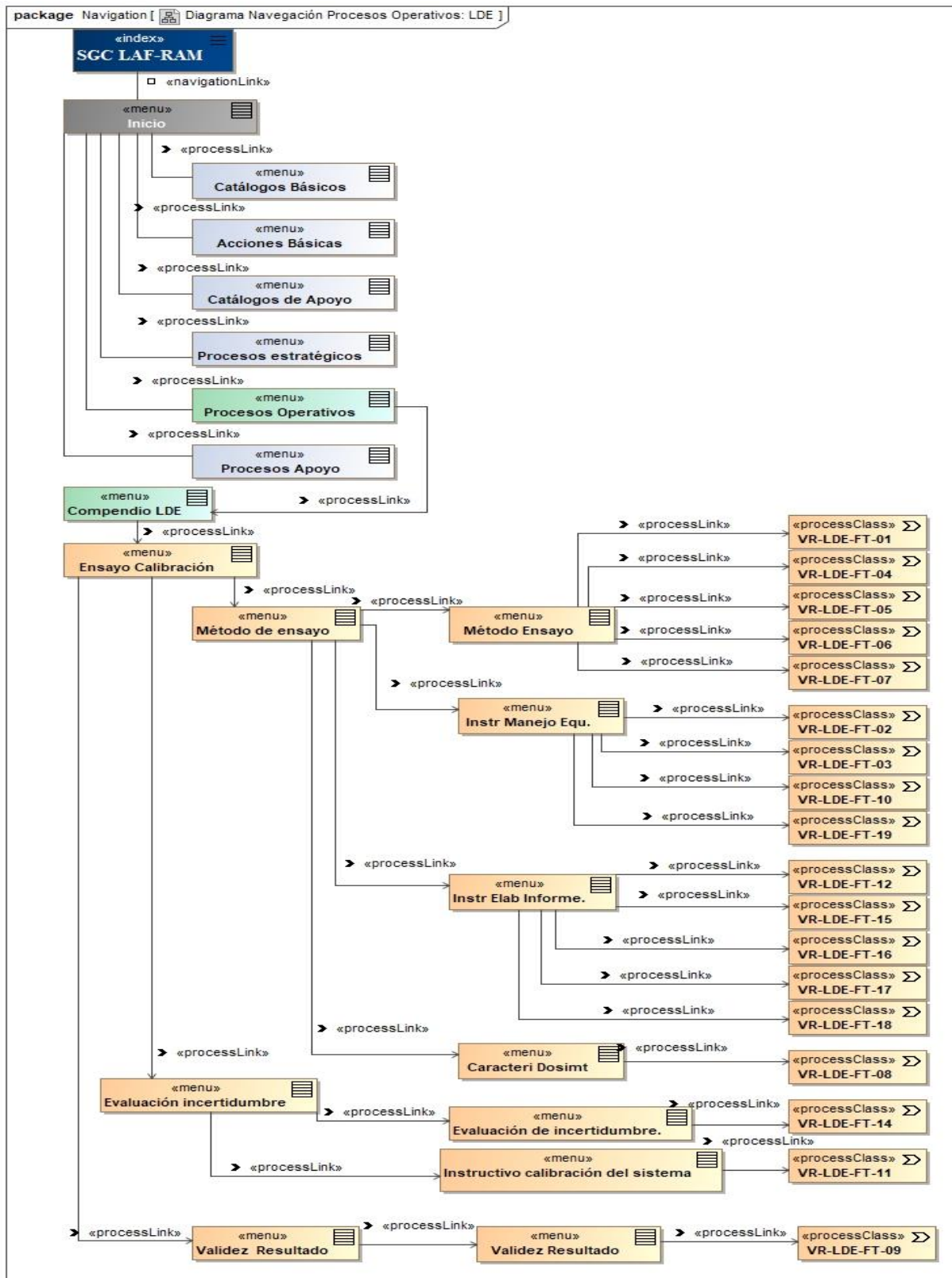


Ilustración 52 Navegación LDE

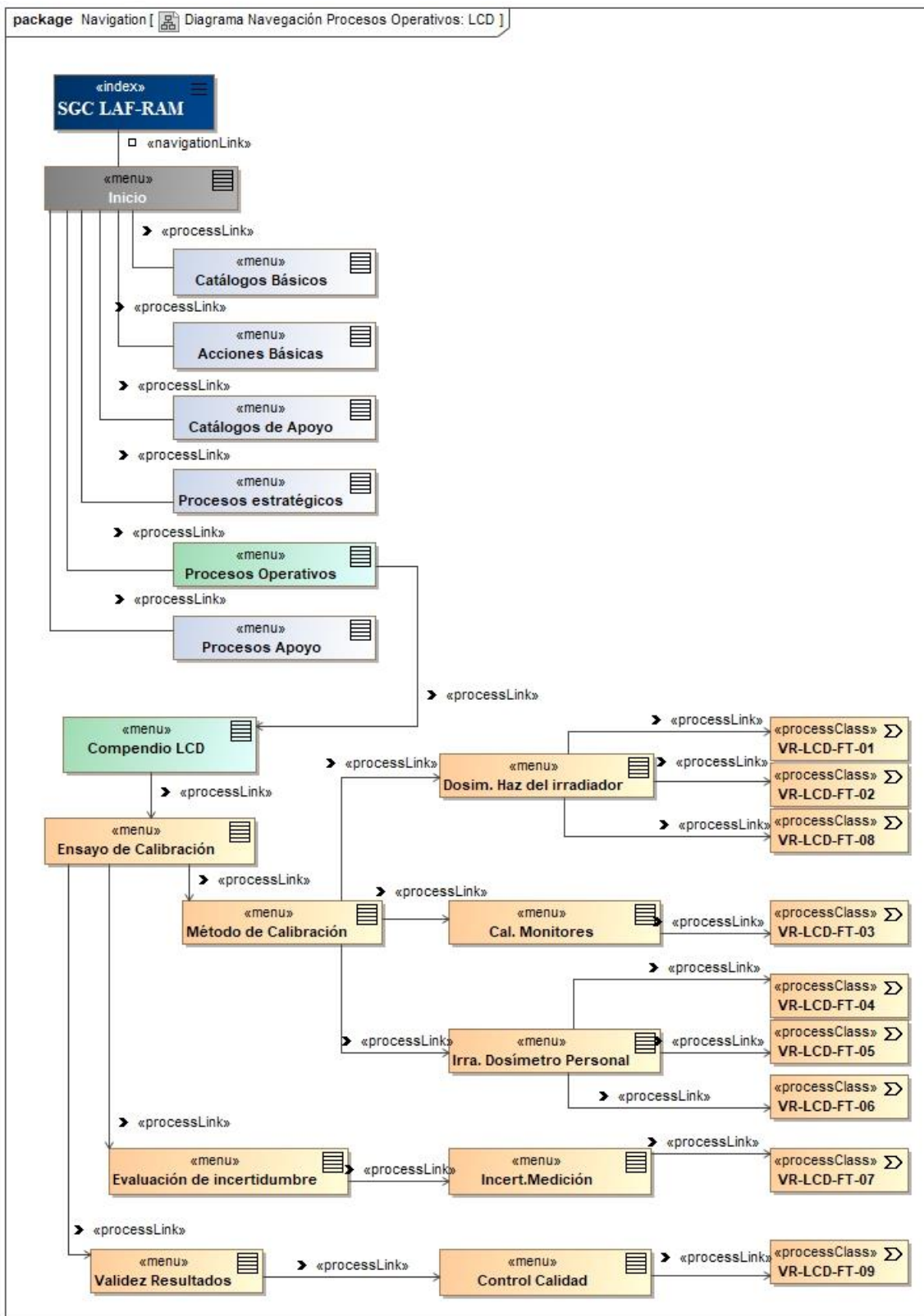


Ilustración 53 Navegación LCD

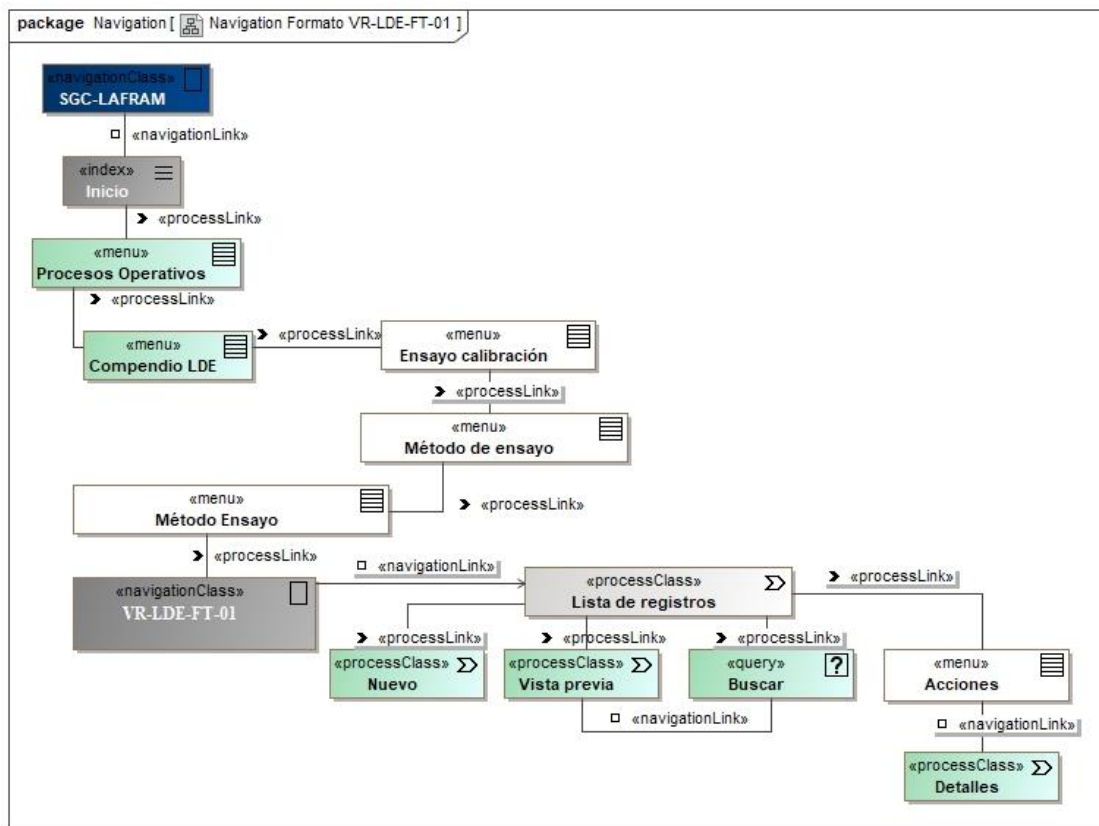


Ilustración 54 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-01

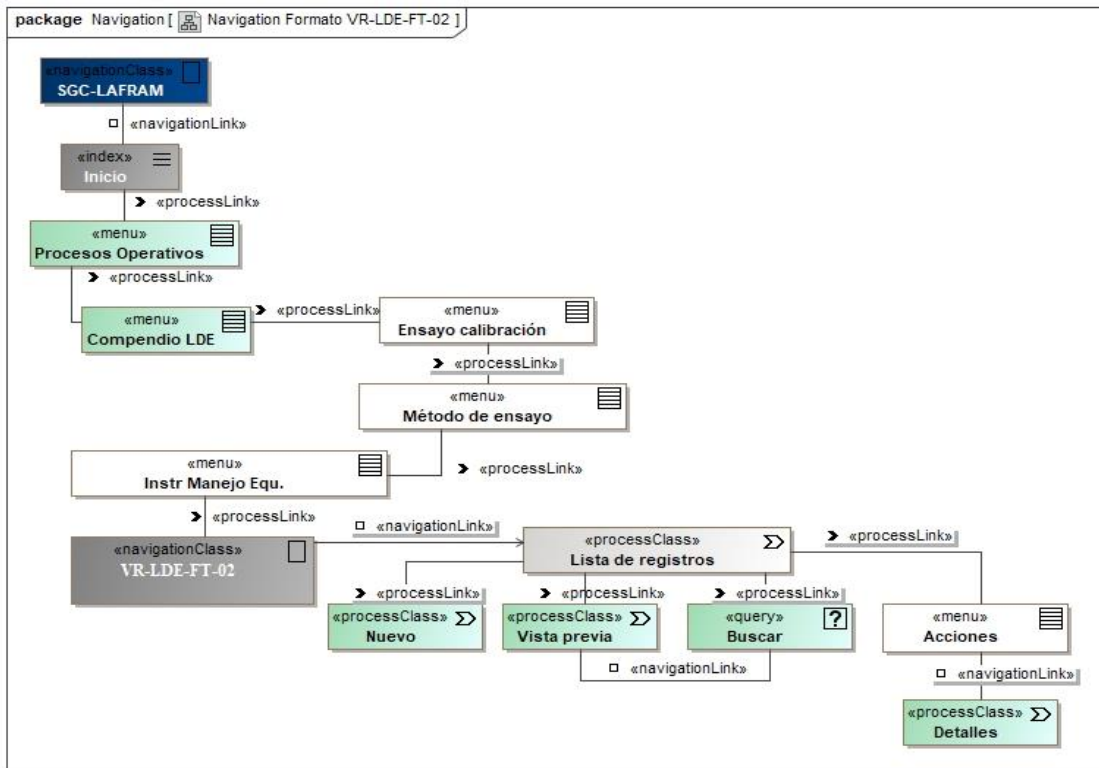


Ilustración 55 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-02

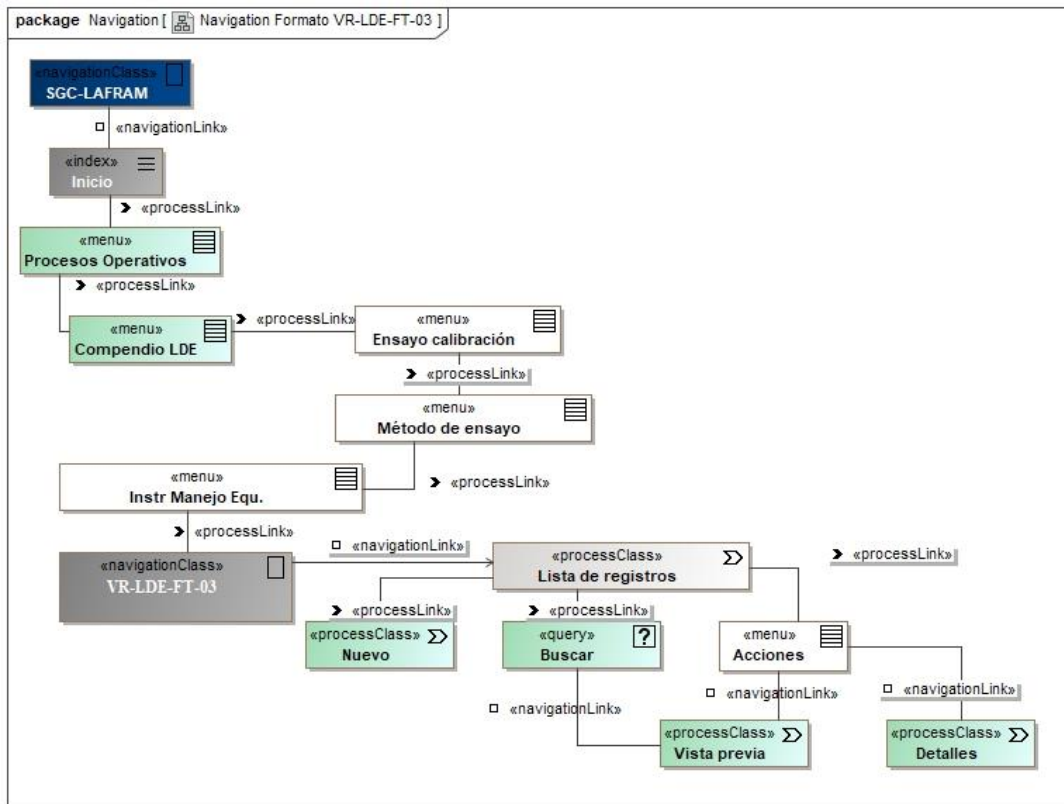


Ilustración 56 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-03

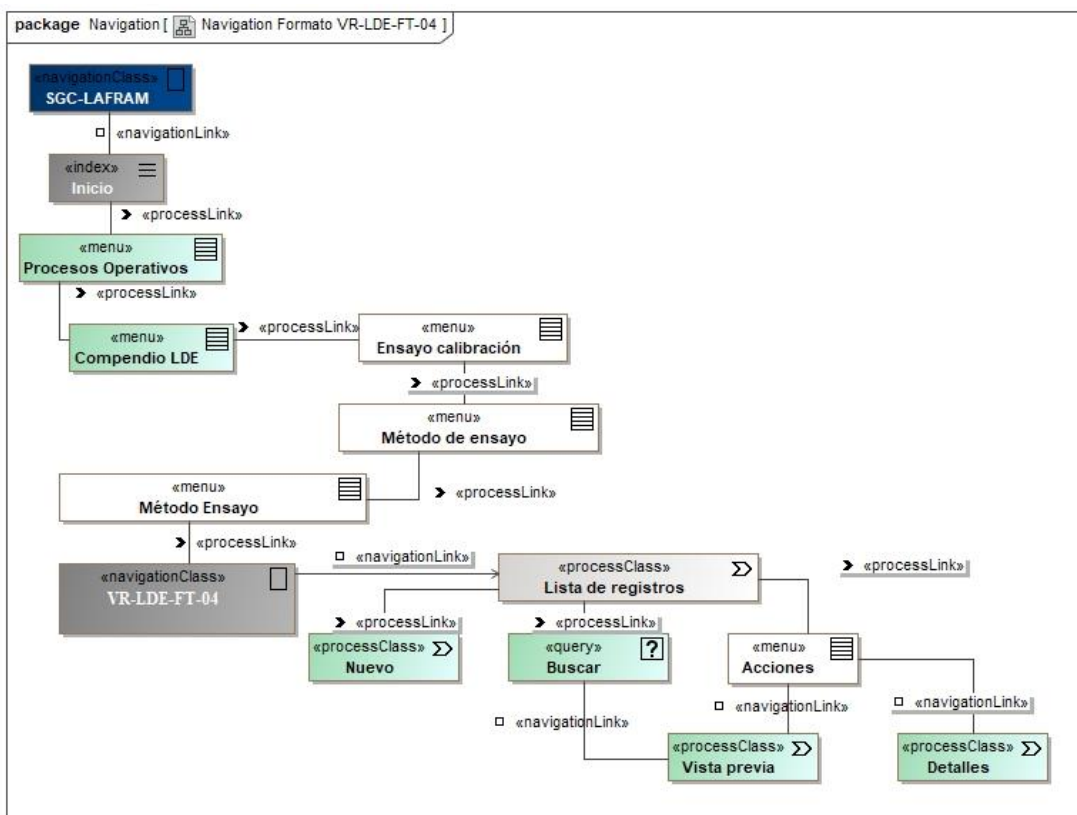


Ilustración 57 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-04

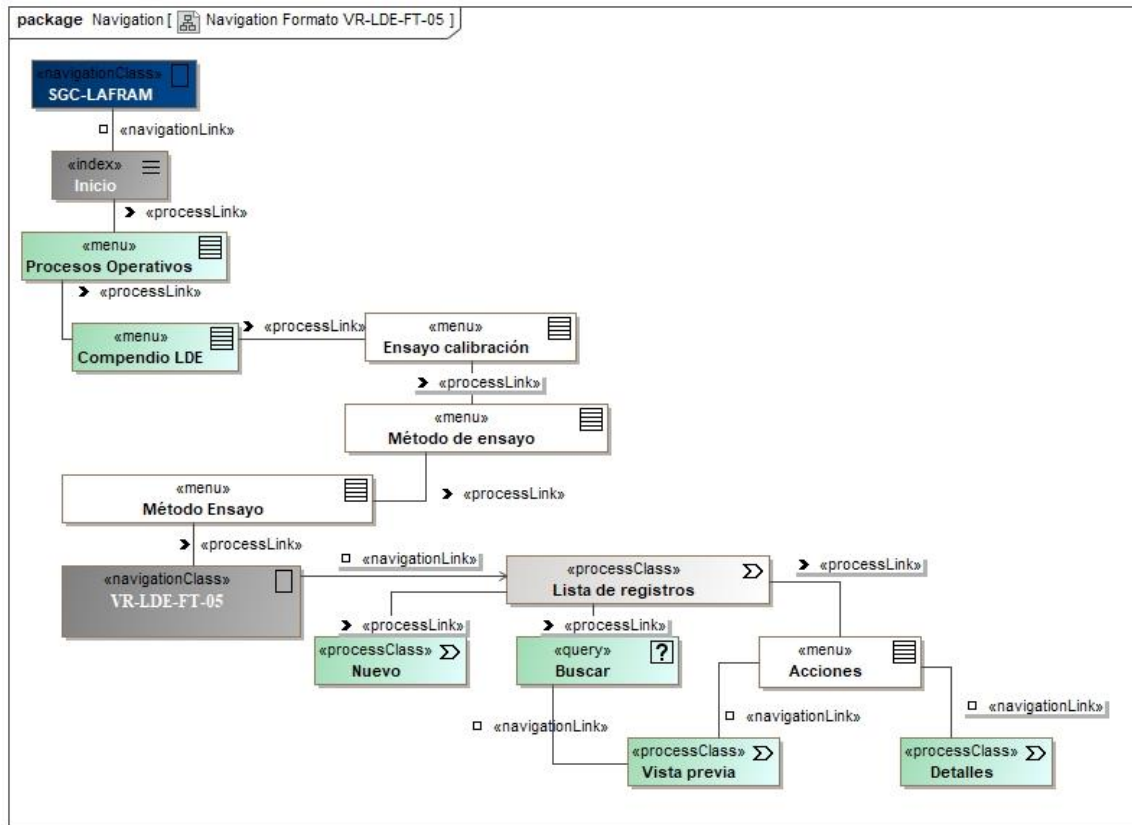


Ilustración 58 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-05

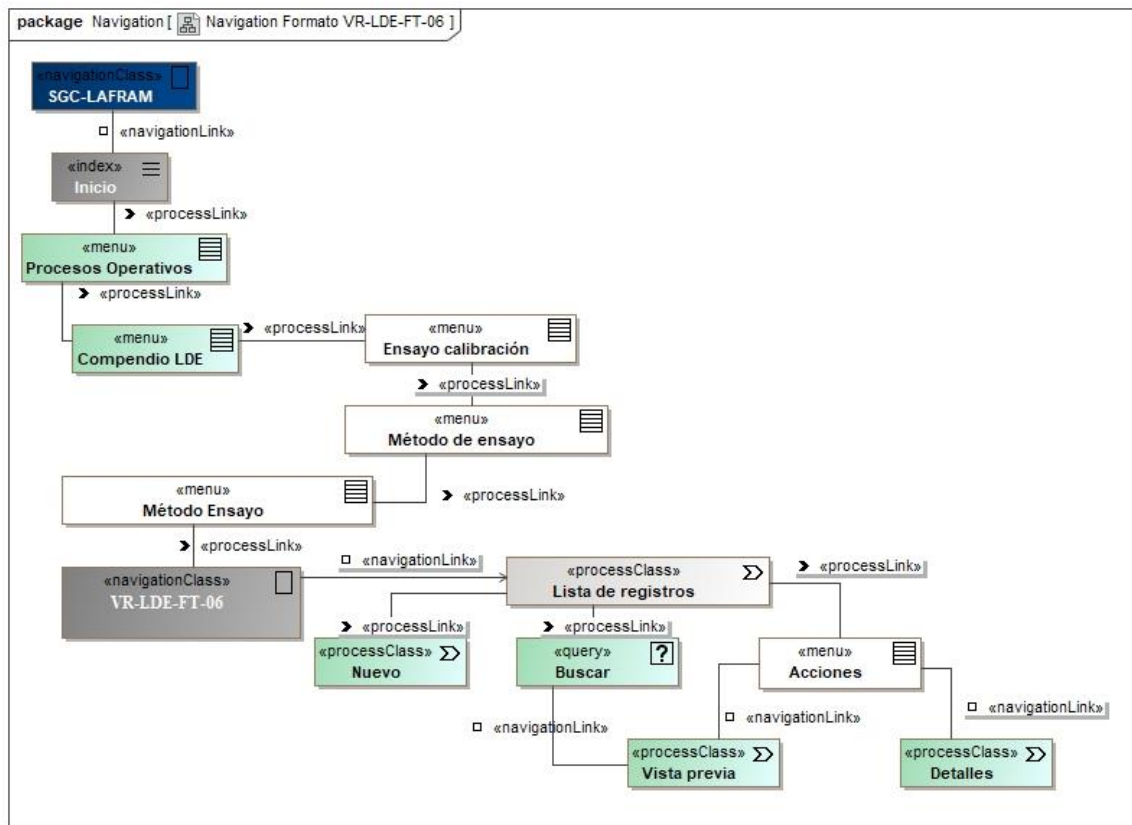


Ilustración 59 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-06

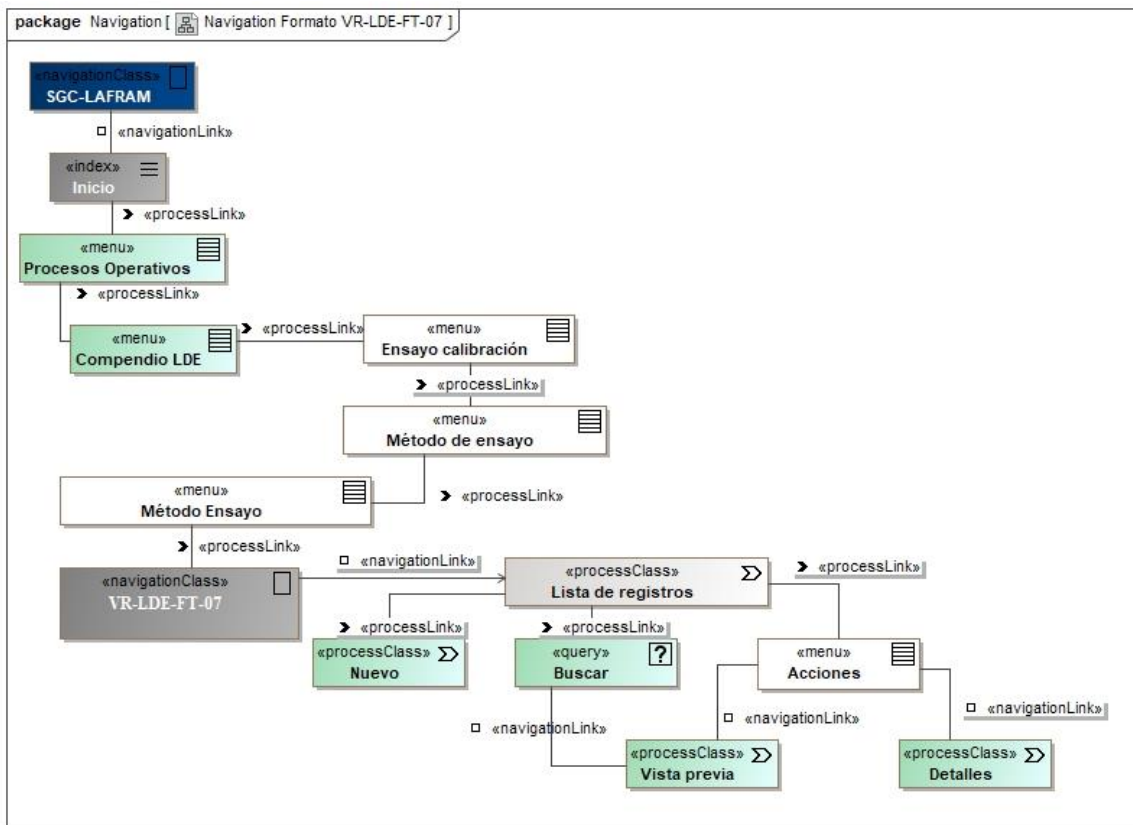


Ilustración 61 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-07

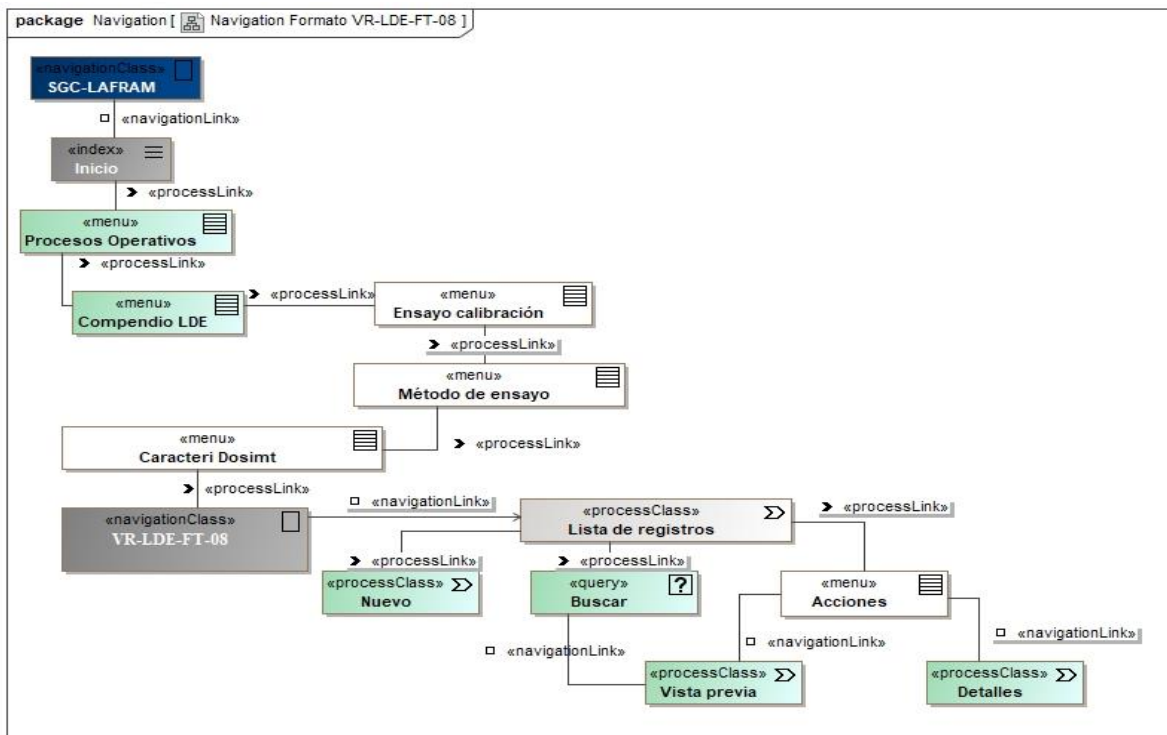


Ilustración 60 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-08

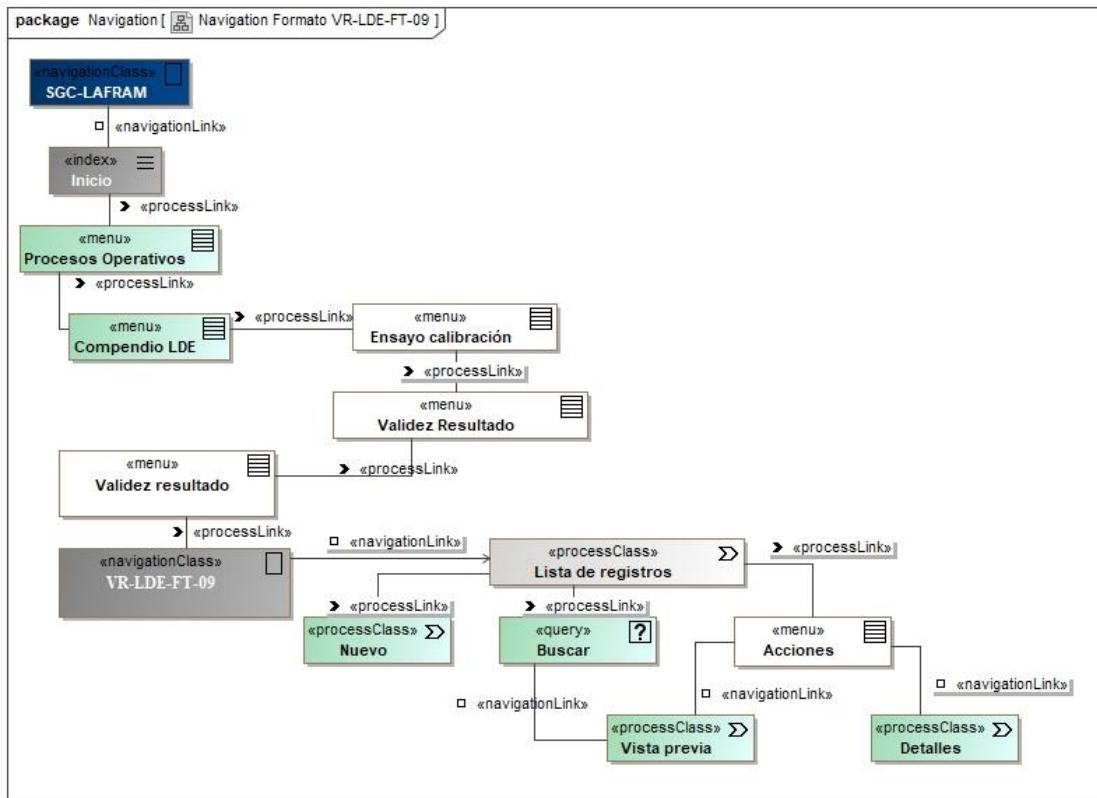


Ilustración 62 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-09

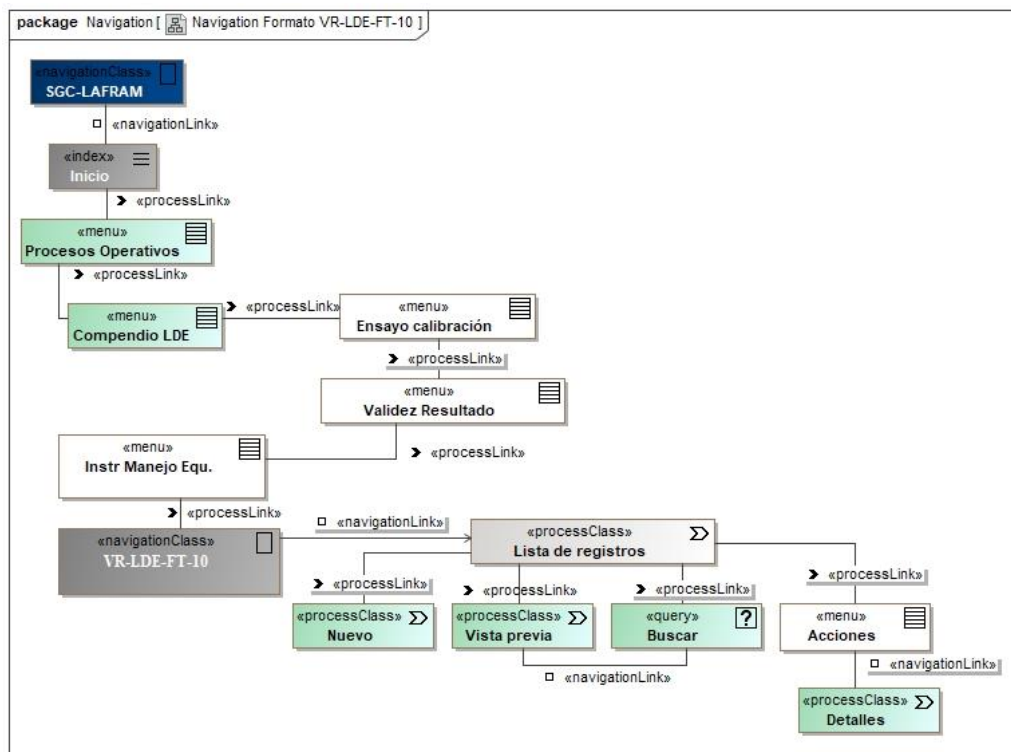


Ilustración 63 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-10

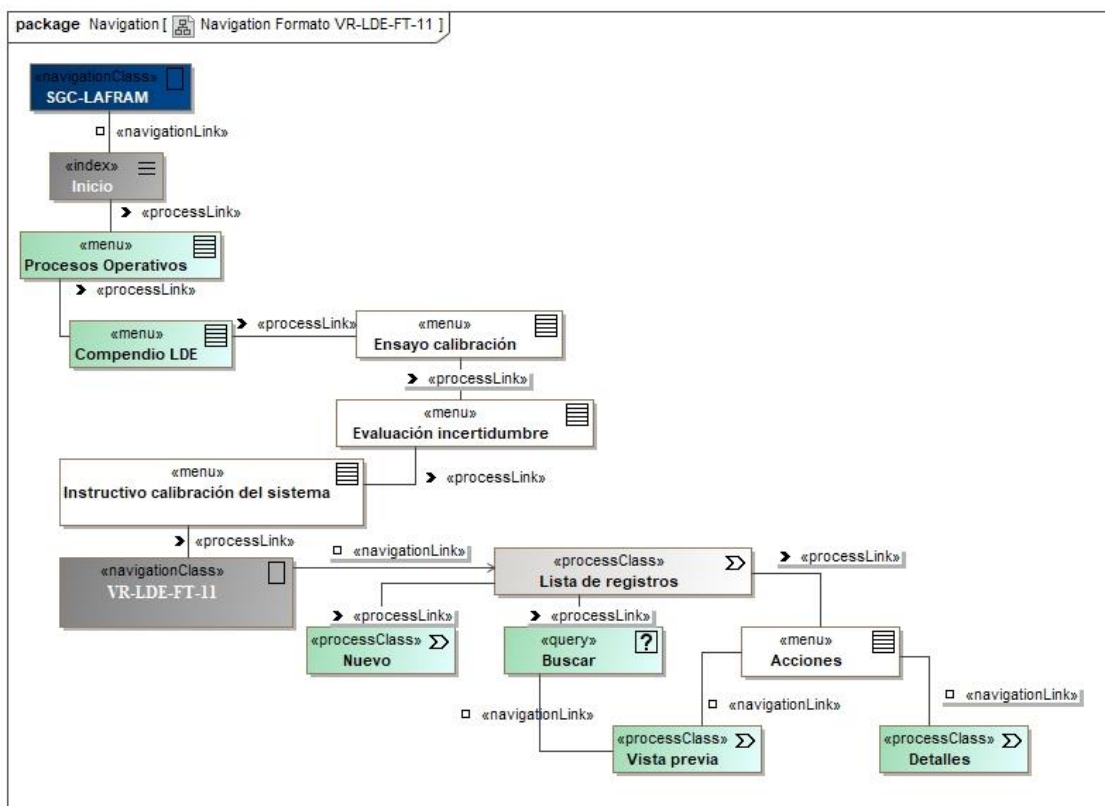


Ilustración 64 Diagrama navegación VR-LDE-FT-11

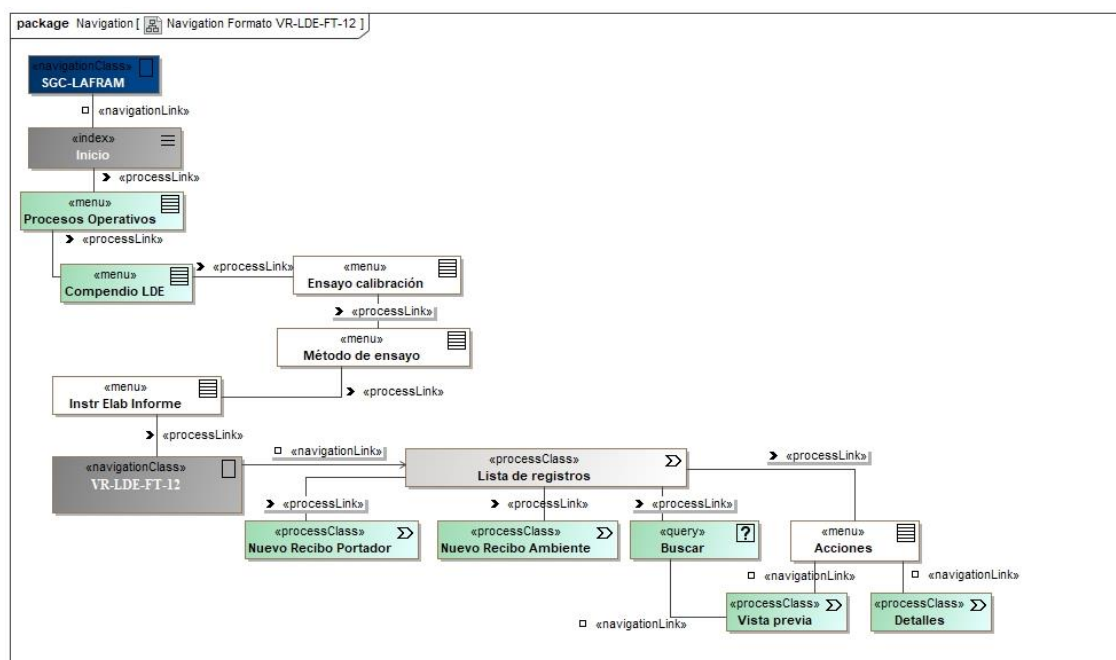


Ilustración 65 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-12

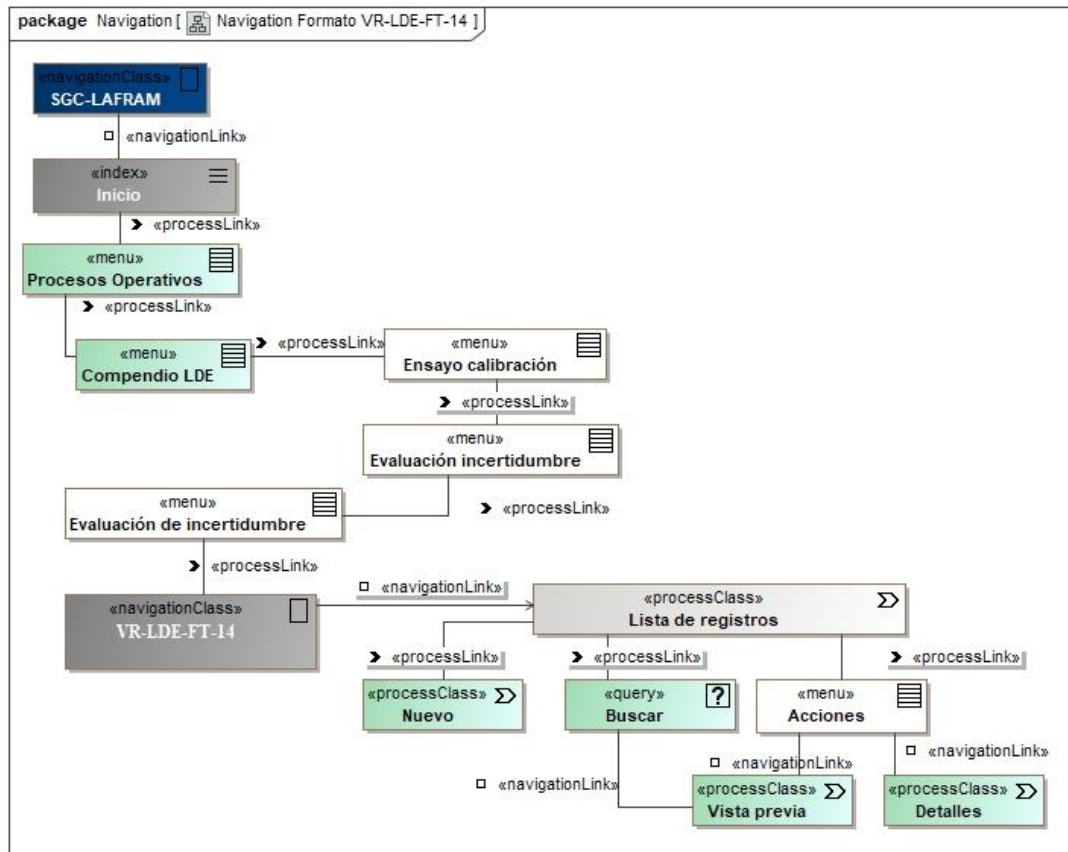


Ilustración 66 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-14

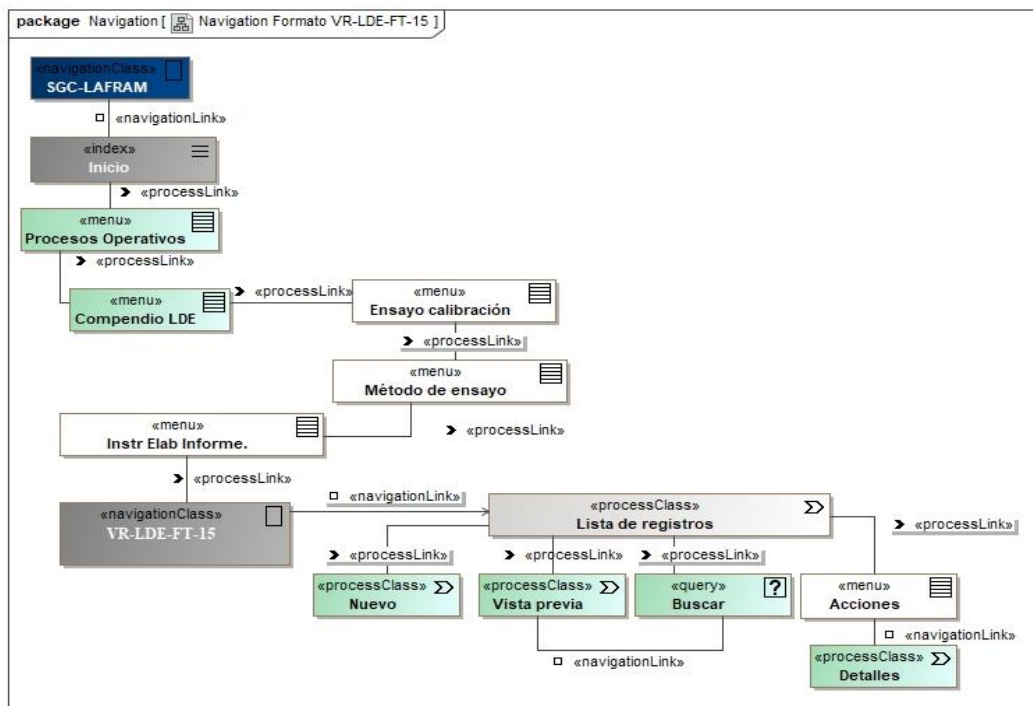


Ilustración 67 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-15

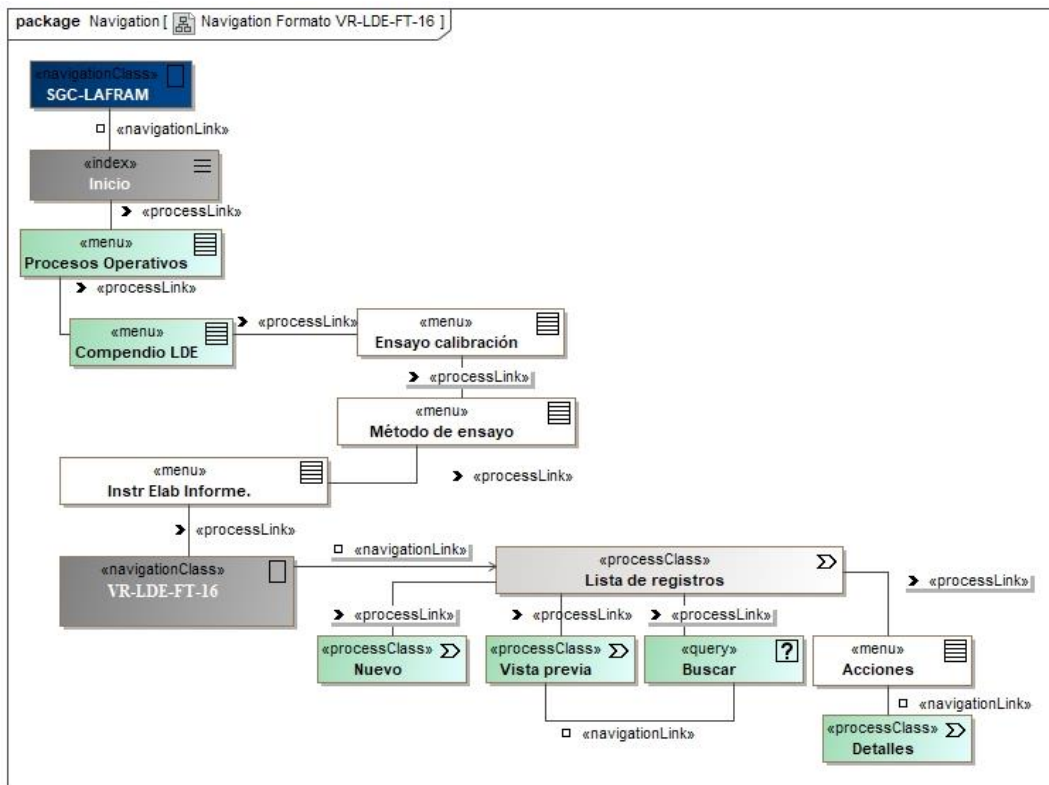


Ilustración 68 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-16

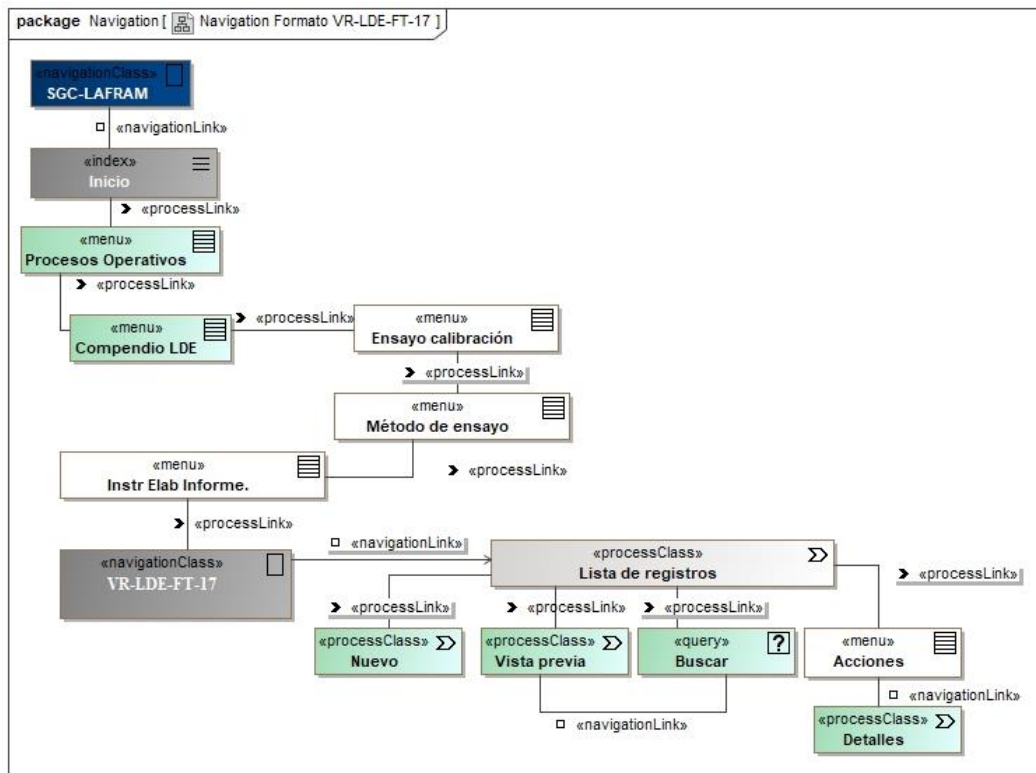


Ilustración 69 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-17

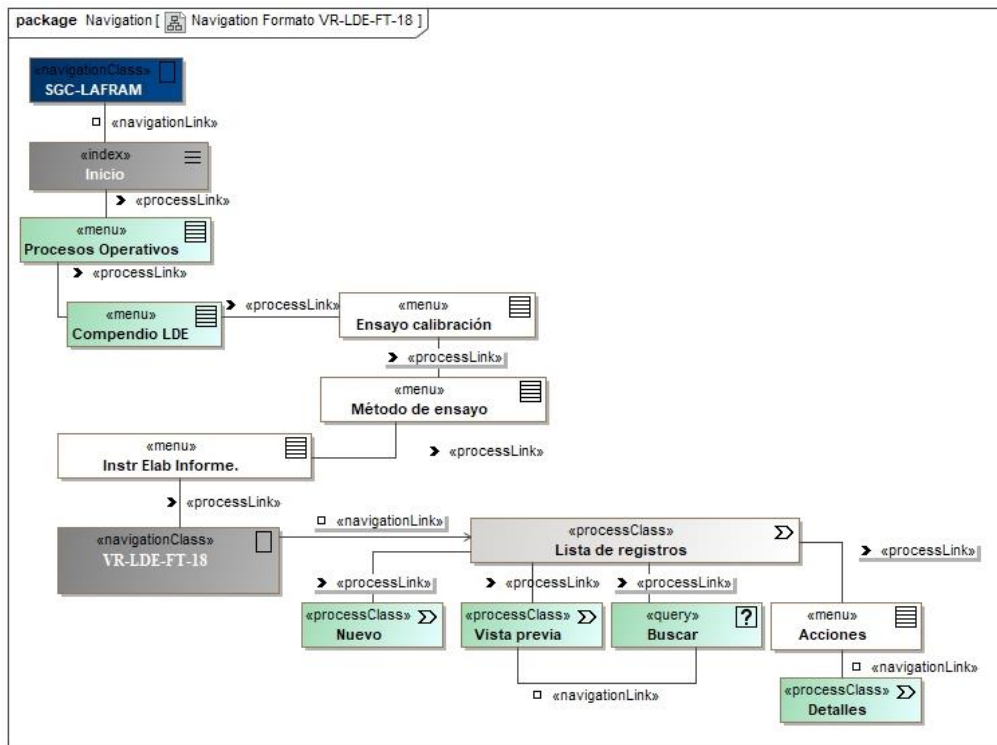


Ilustración 70 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-18

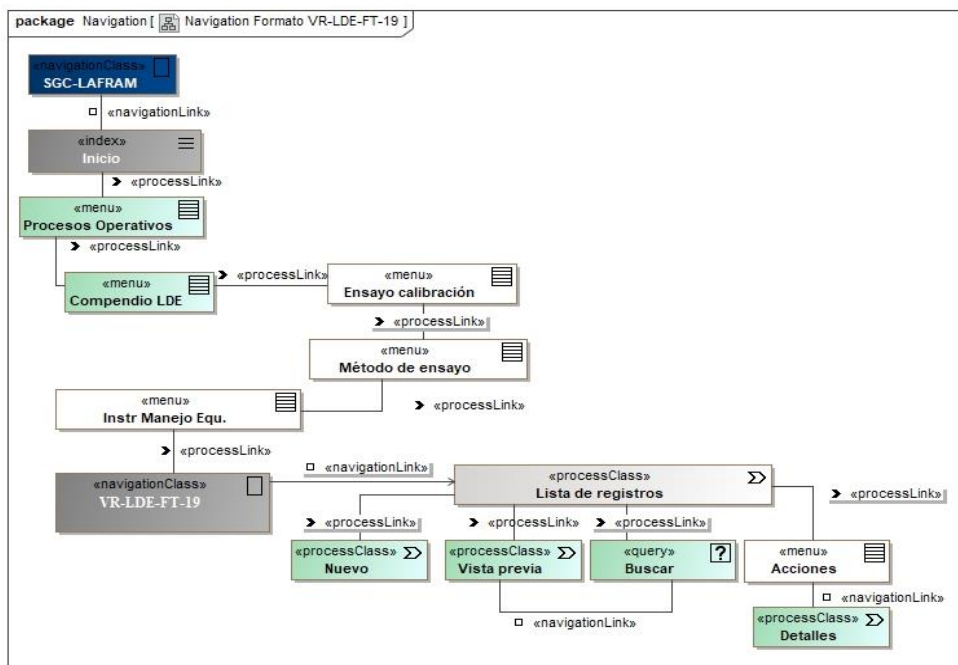


Ilustración 71 Diagrama de navegación VR-LDE-FT-11

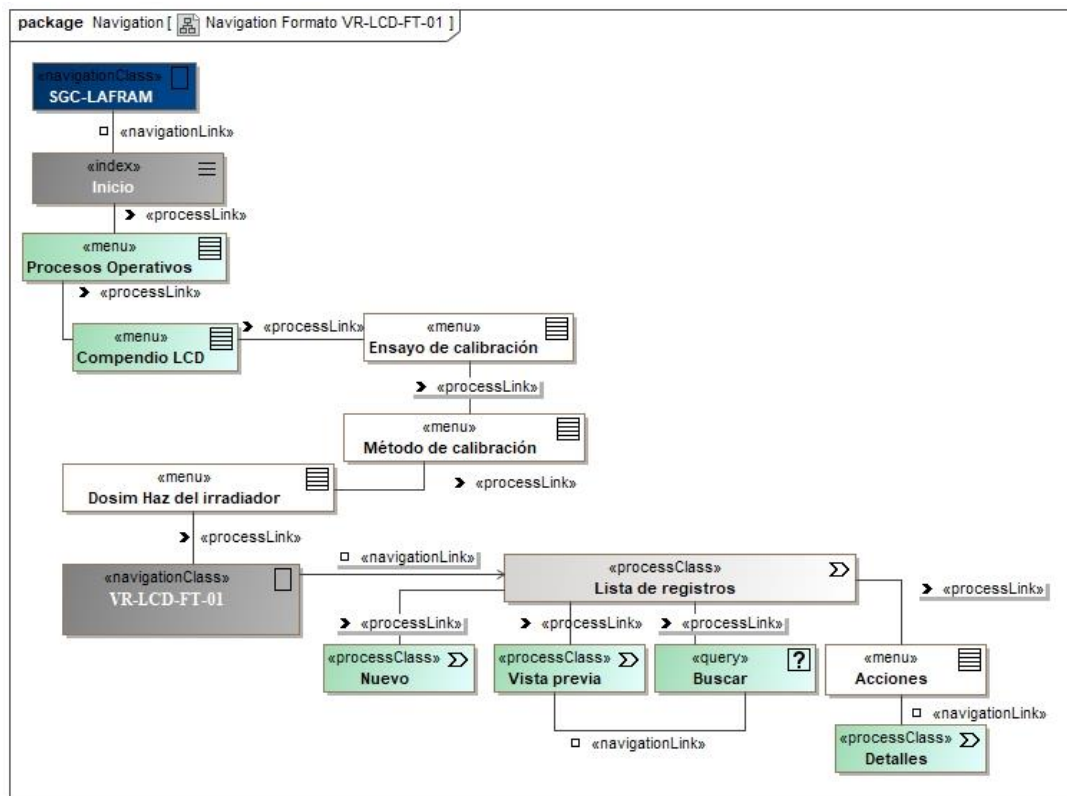


Ilustración 72 Diagrama de navegación VR-LCD-FT-01

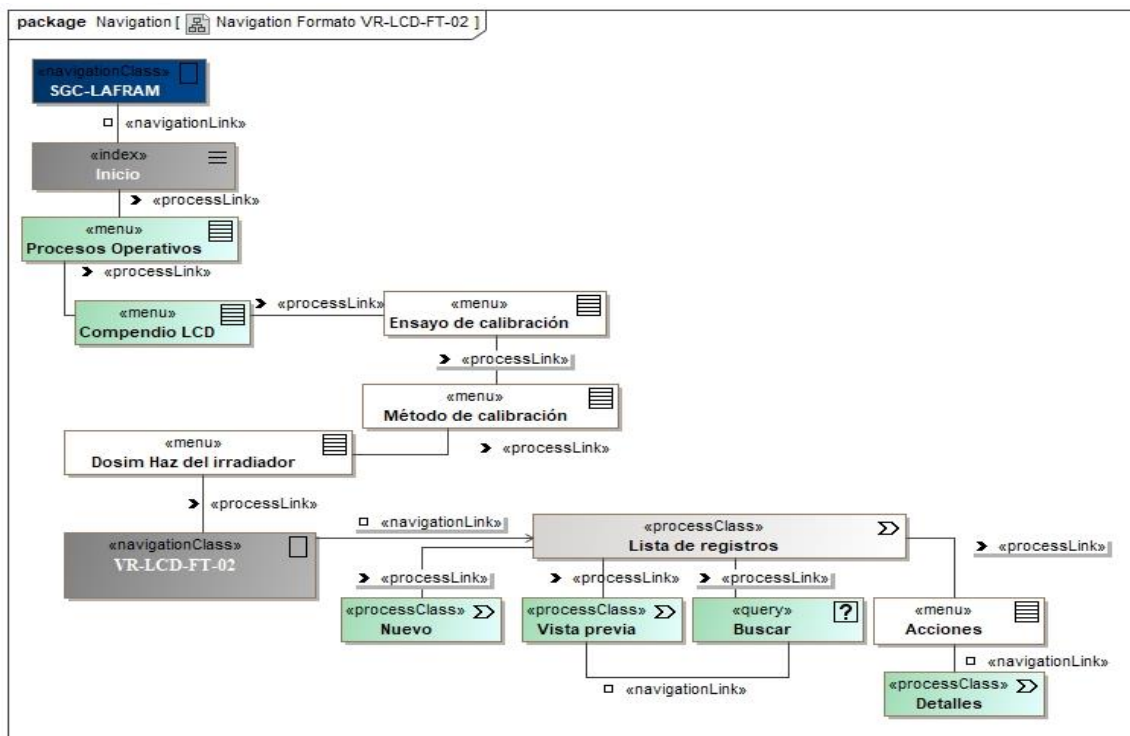


Ilustración 73 Diagrama de navegación VR-LCD-FT-02

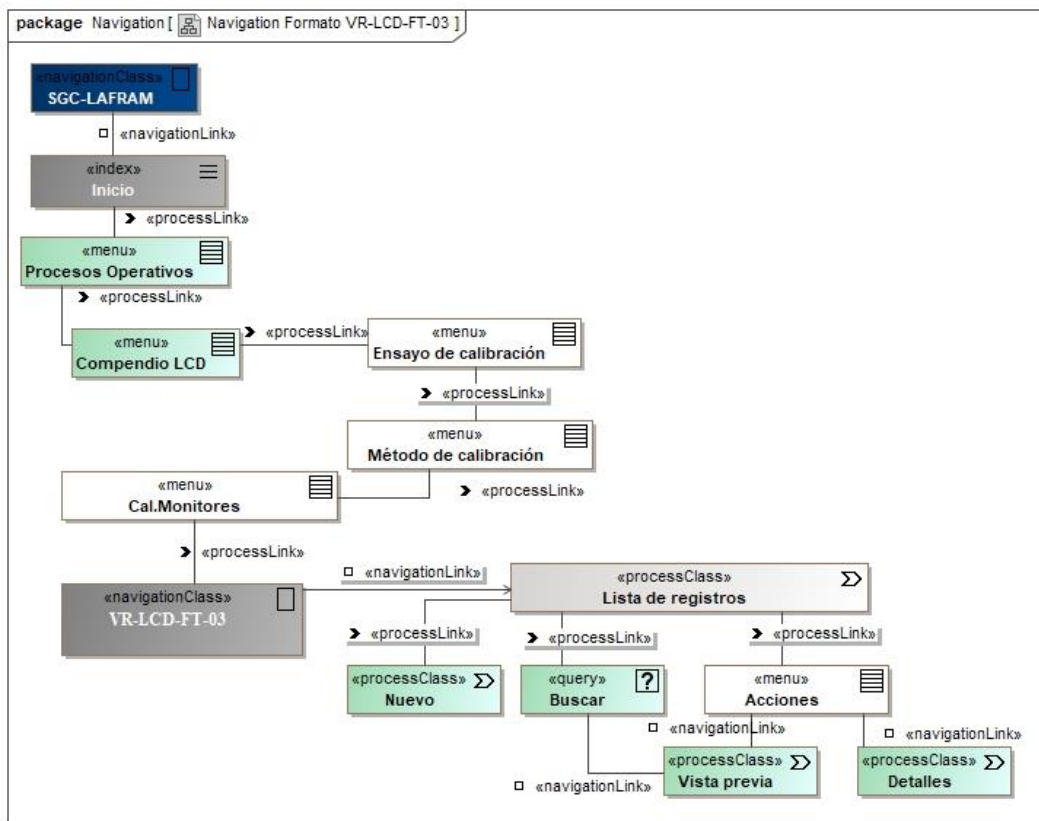


Ilustración 74 Diagrama de navegación VR-LCD-FT-03

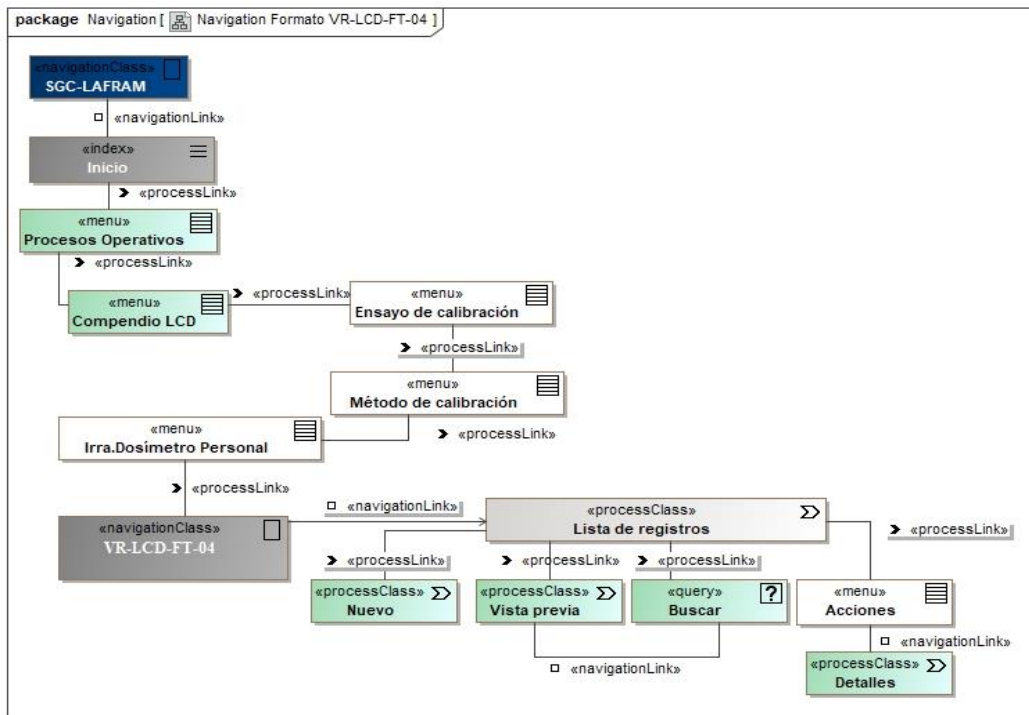


Ilustración 75 Diagrama de navegación VR-LCD-FT-04

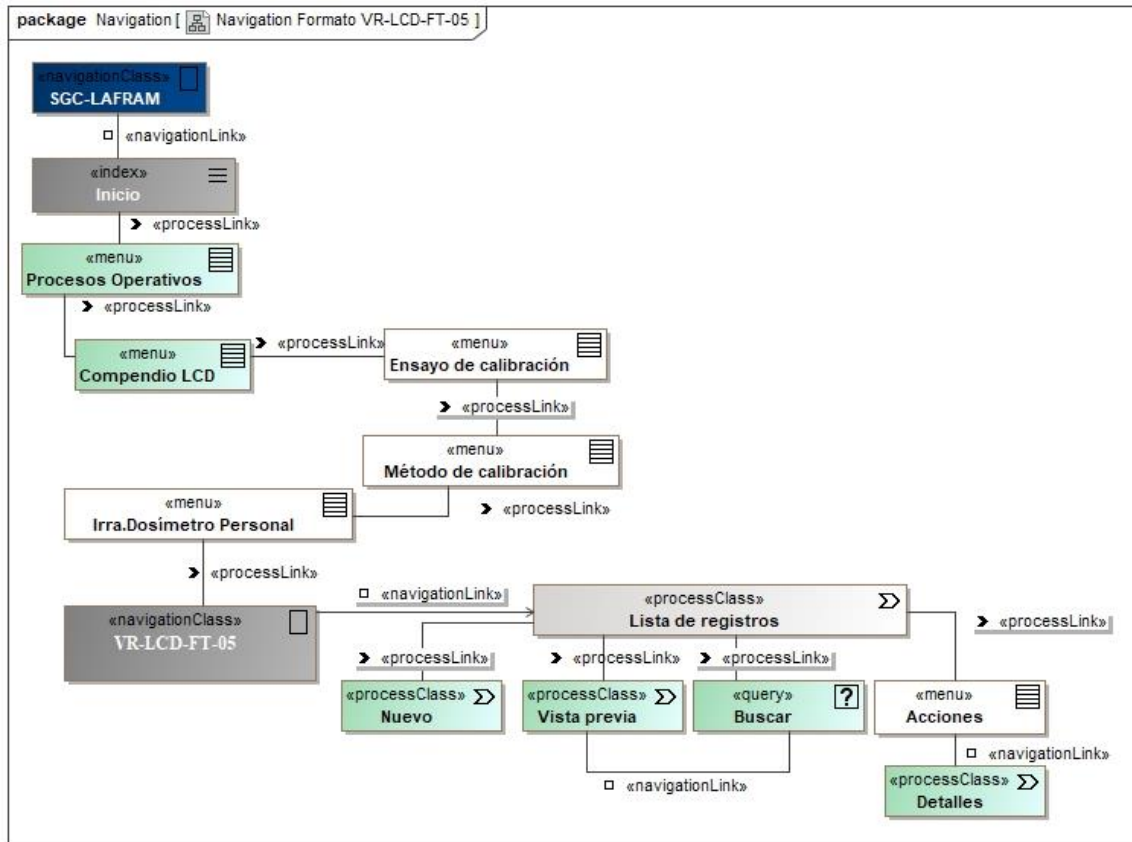


Ilustración 76 Diagrama de navegación VR-LCD-FT-05

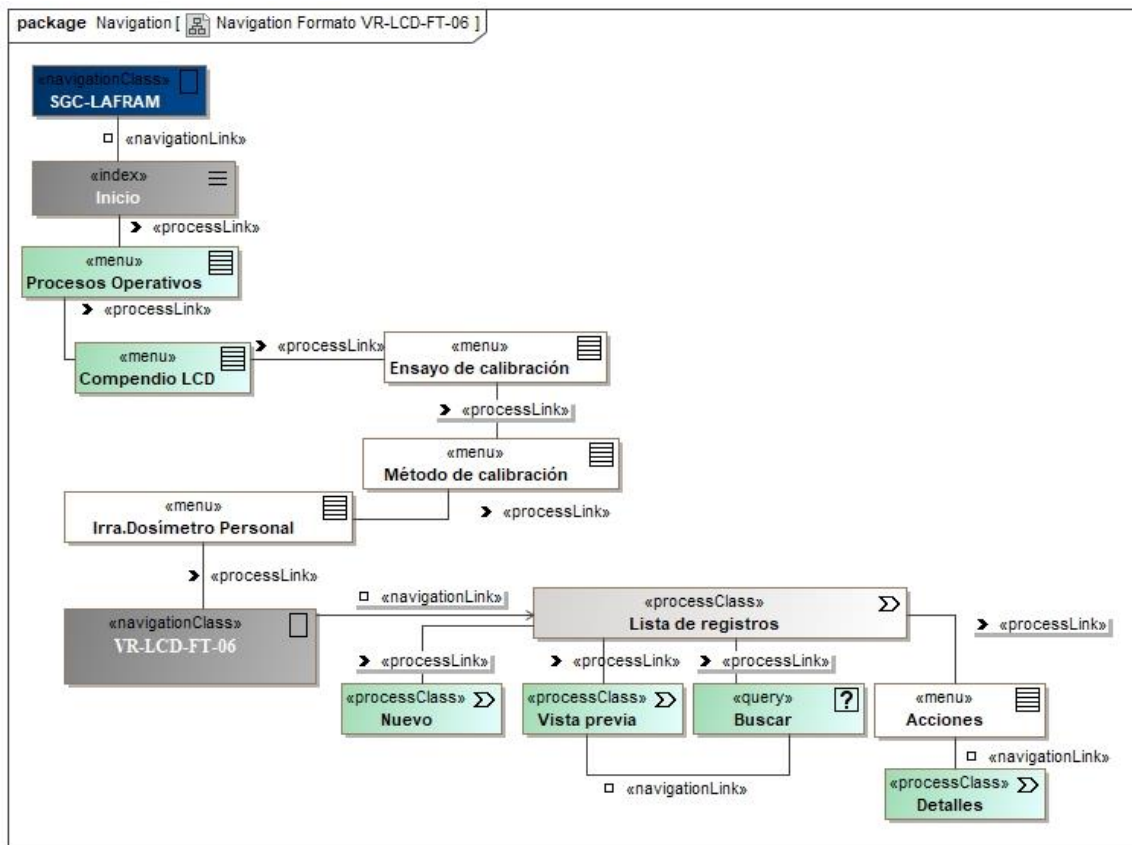


Ilustración 77 Diagrama de presentación VR-LCD-FT-06

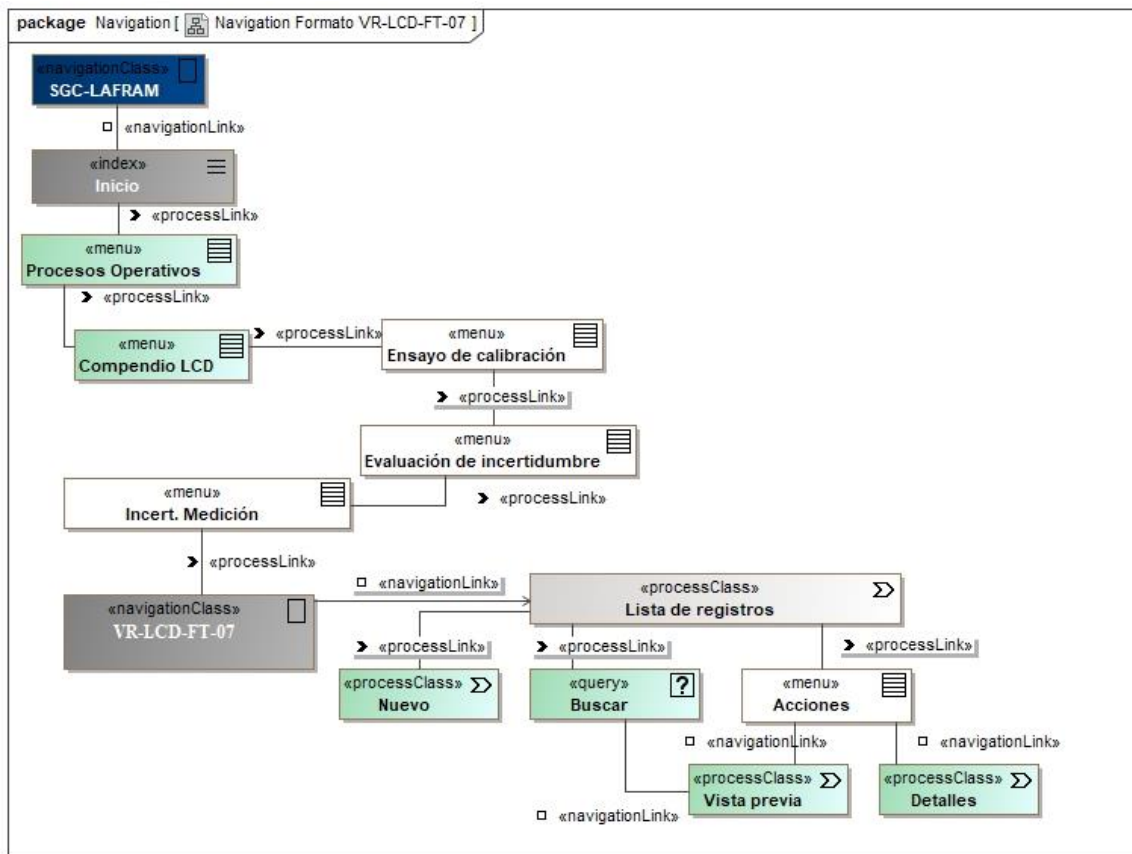


Ilustración 78 Diagrama de navegación VR-LCD-FT-07

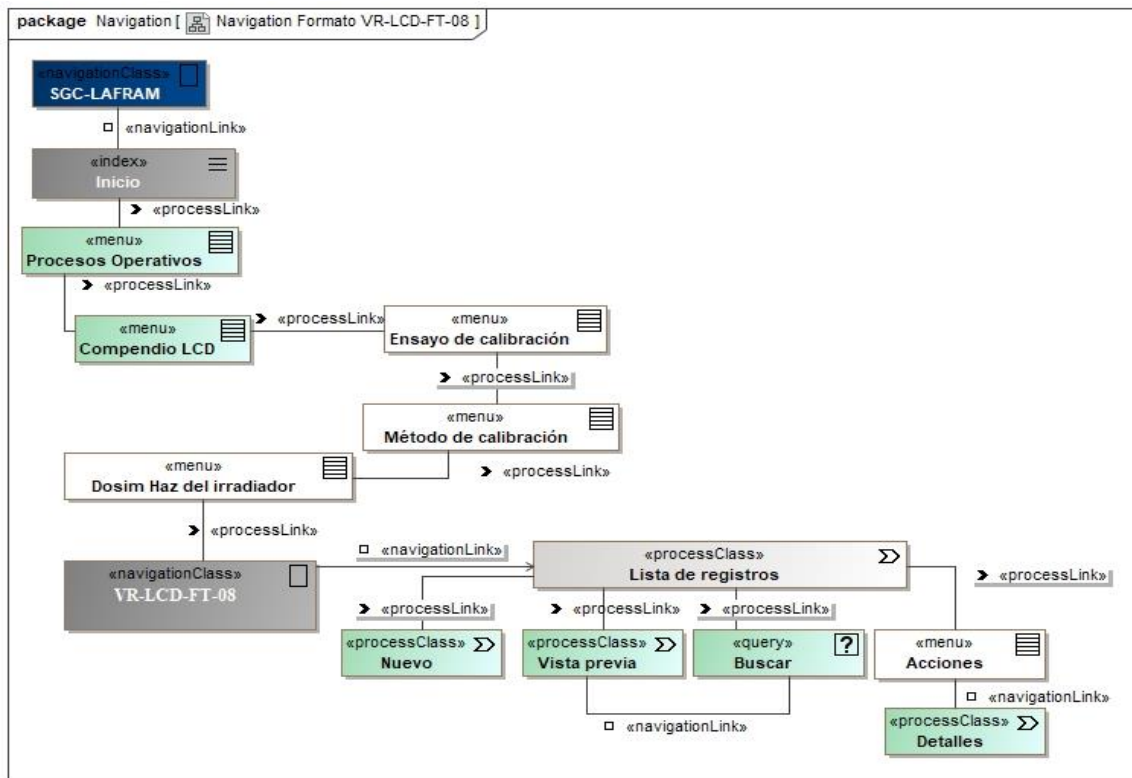


Ilustración 79 Diagrama de navegación VR-LCD-FT-08

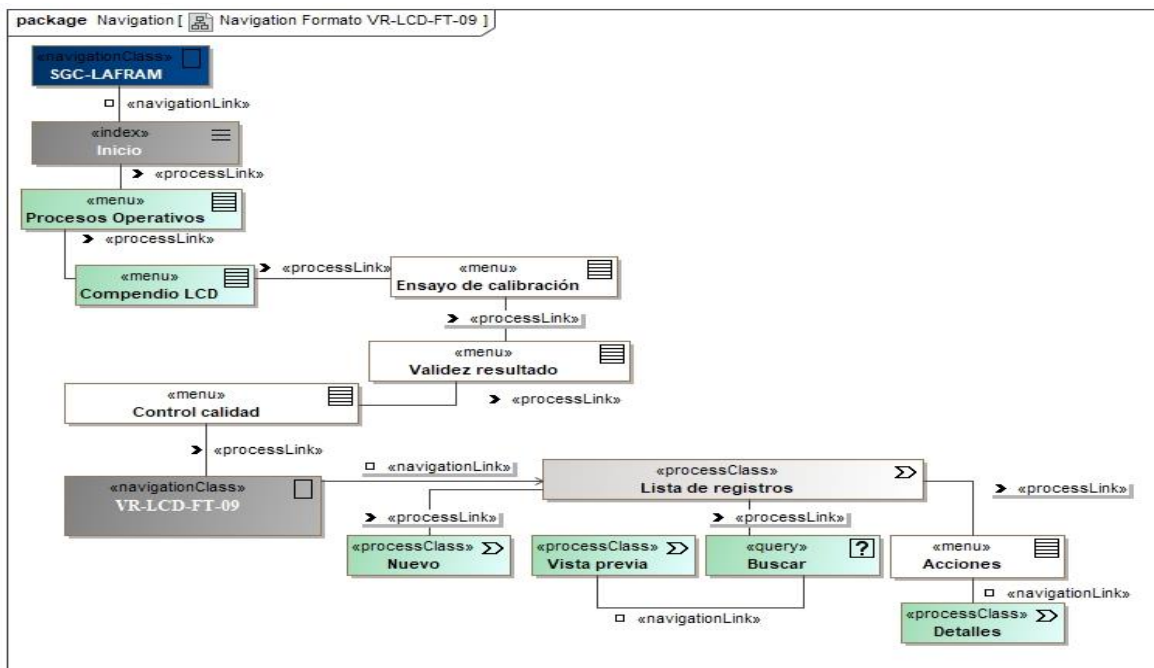


Ilustración 80 Diagrama de navegación VR-LCD-FT-09

Diagrama de presentación



Ilustración 81 Diagrama presentación pantalla principal

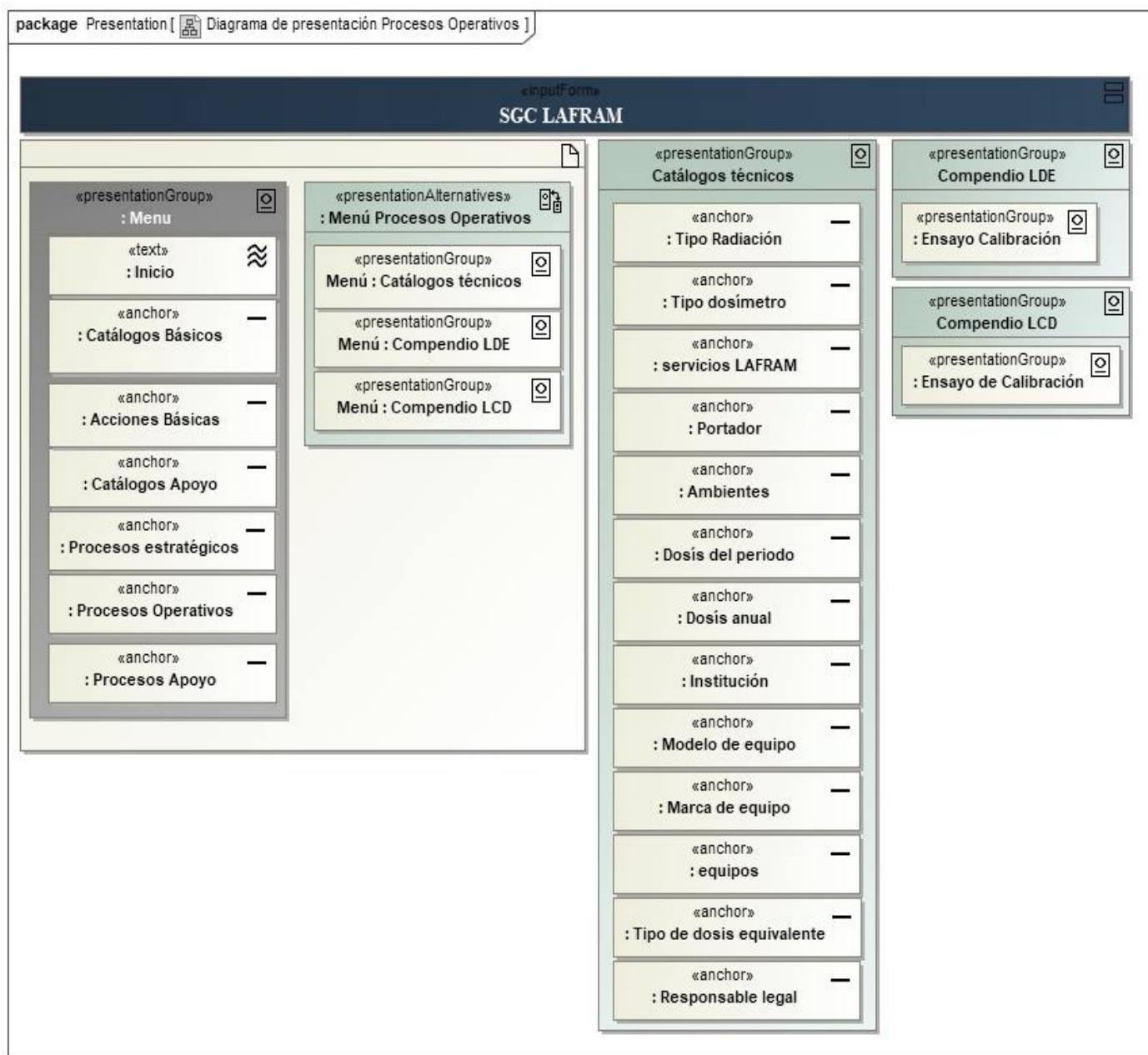


Ilustración 82 Diagrama presentación procesos menú operativos

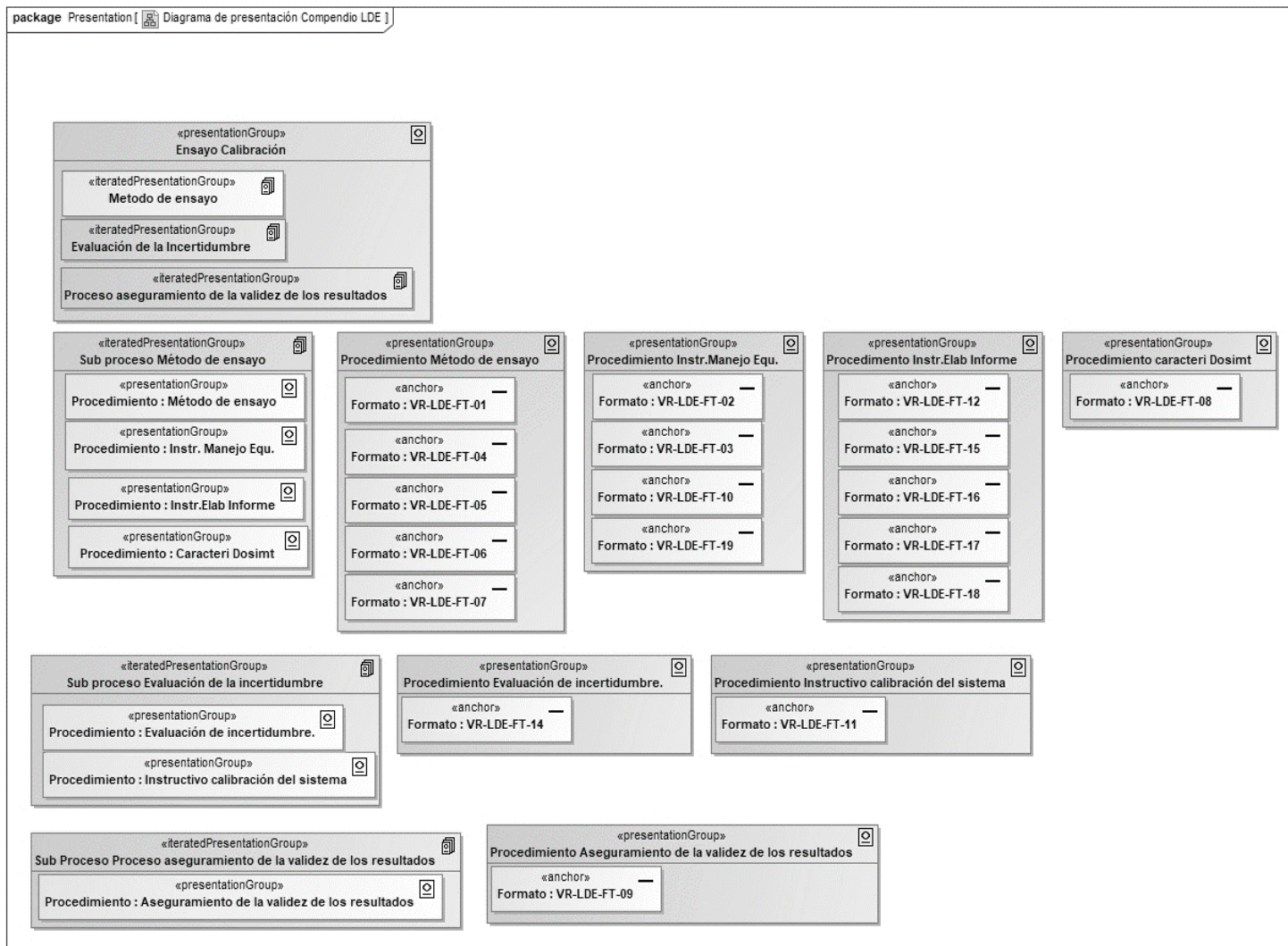


Ilustración 83 Diagrama presentación menú Compendio LDE

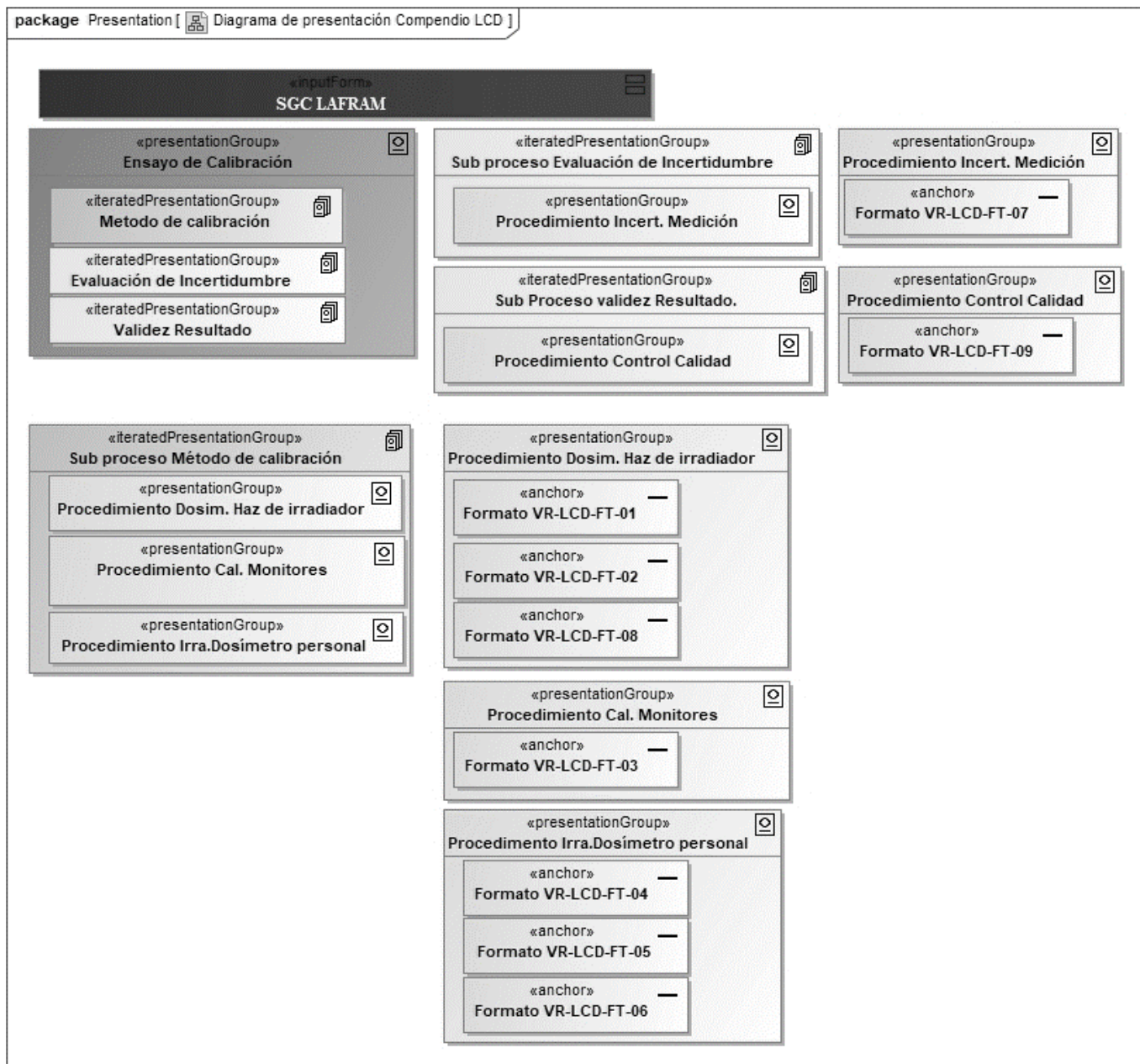


Ilustración 84 Diagrama presentación compendio LCD

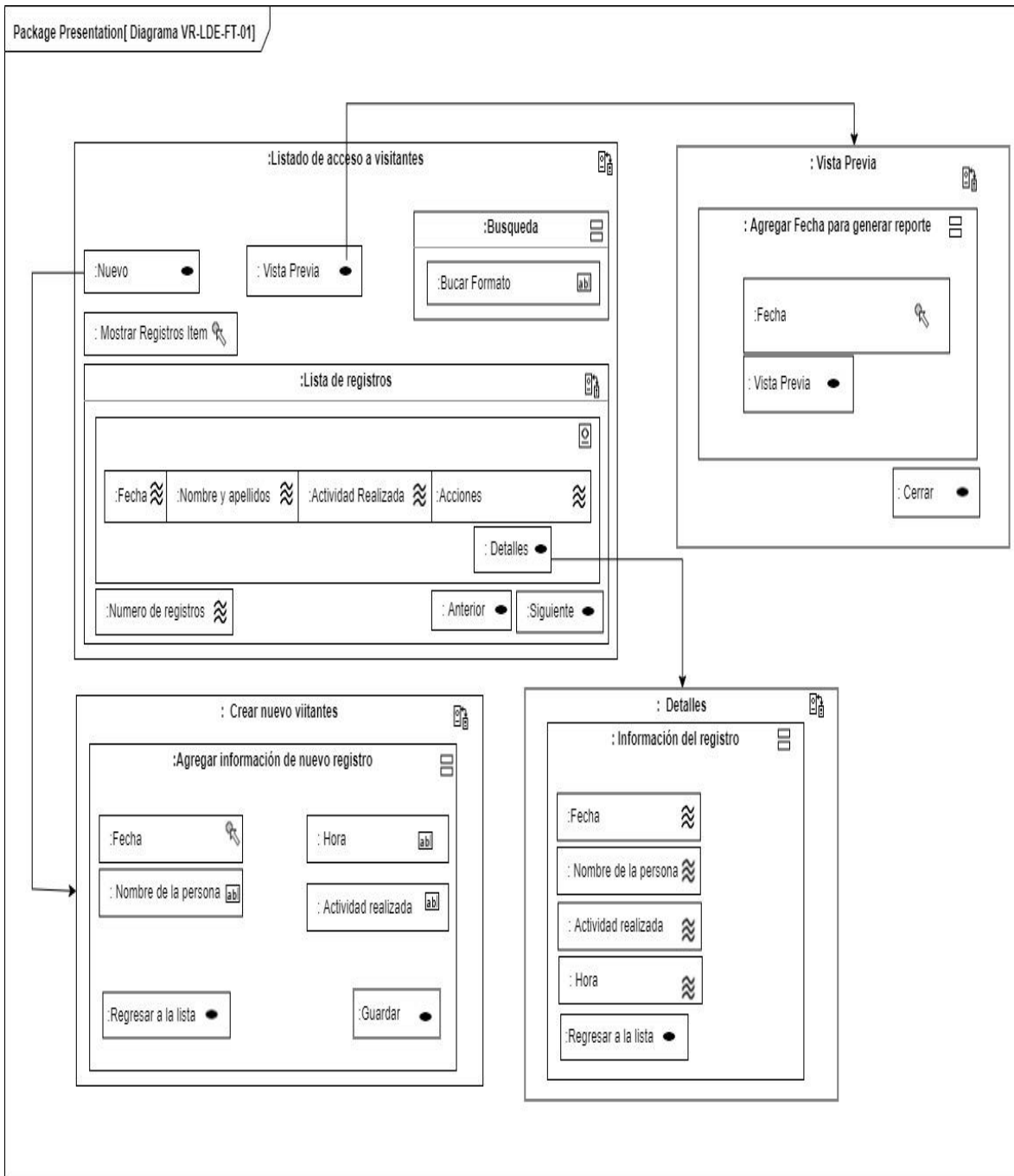


Ilustración 85 Diagrama presentación VR-LDE-FT-01

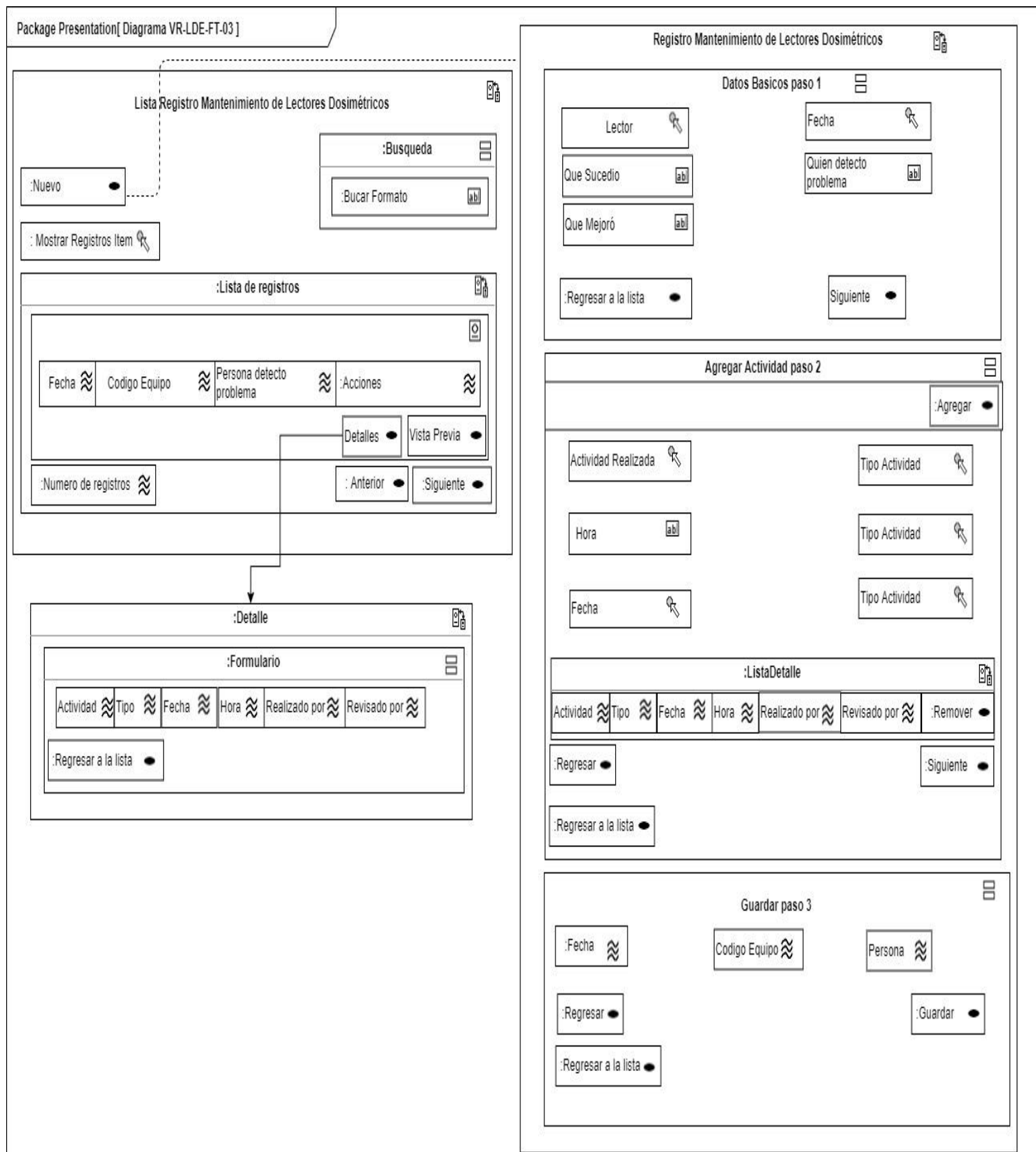


Ilustración 86 Diagrama presentación VR-LDE-FT-03

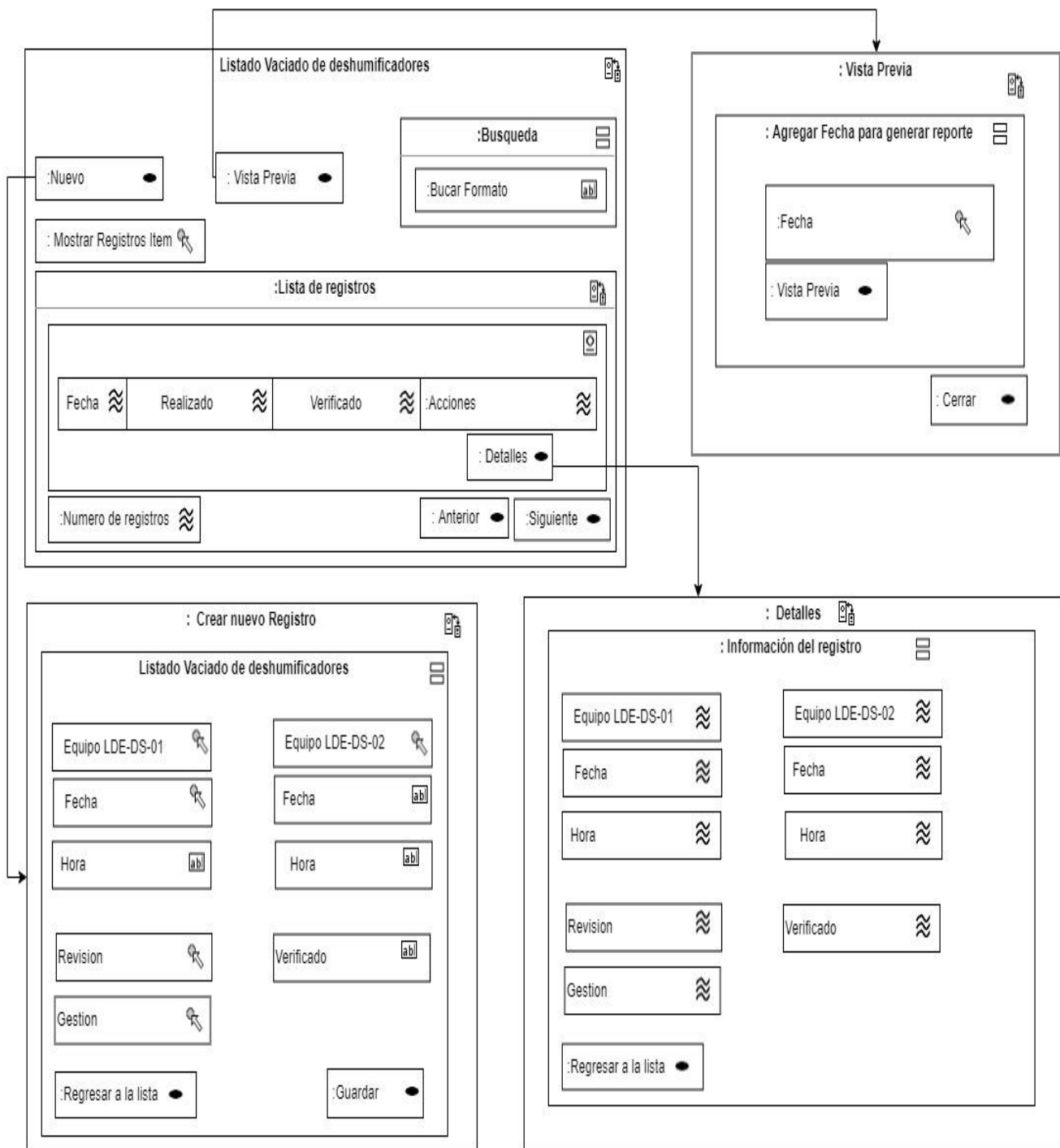


Ilustración 87 Diagrama presentación VR-LDE-FT-02

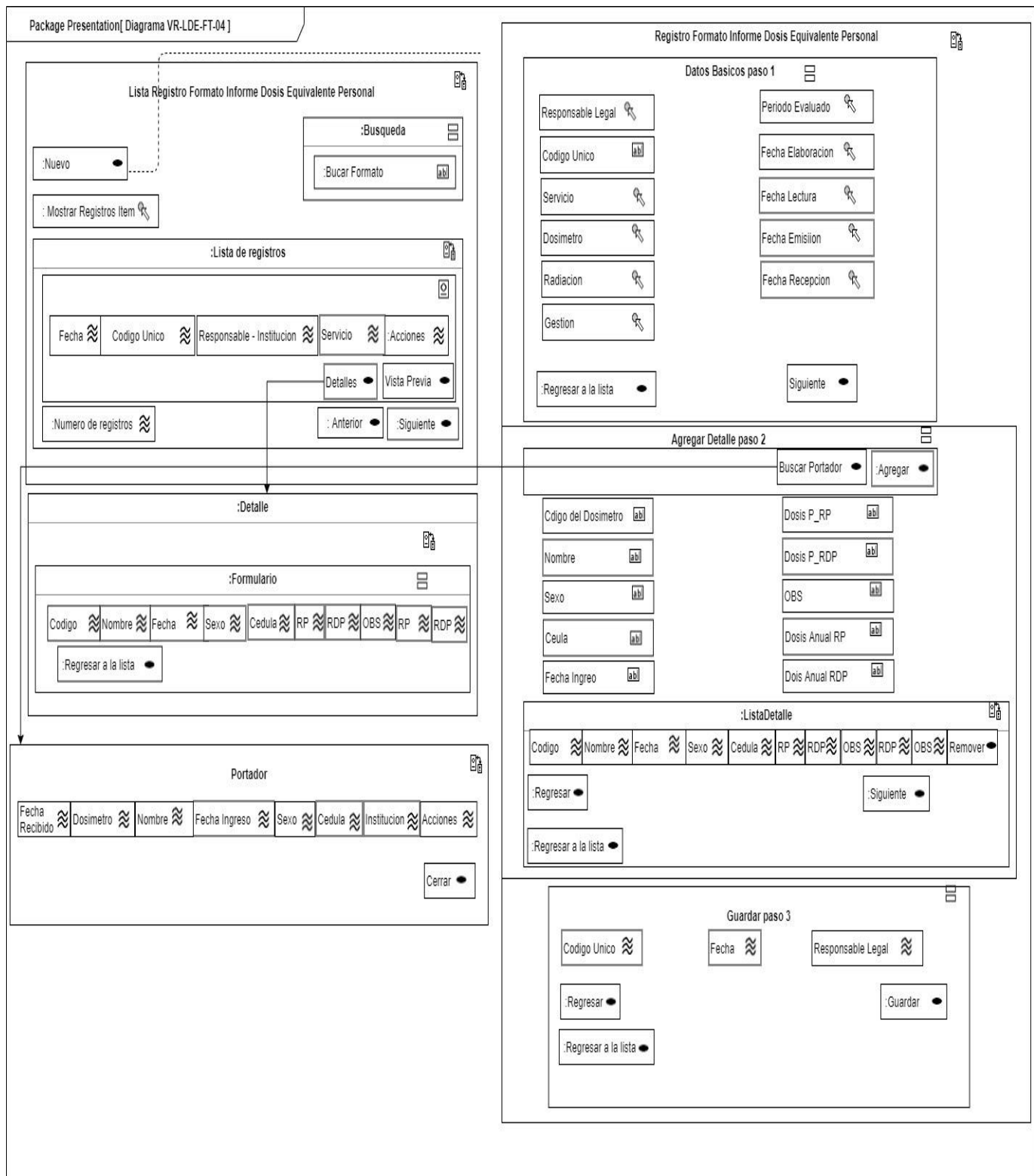


Ilustración 88 Diagrama presentación VR-LDE-FT-04

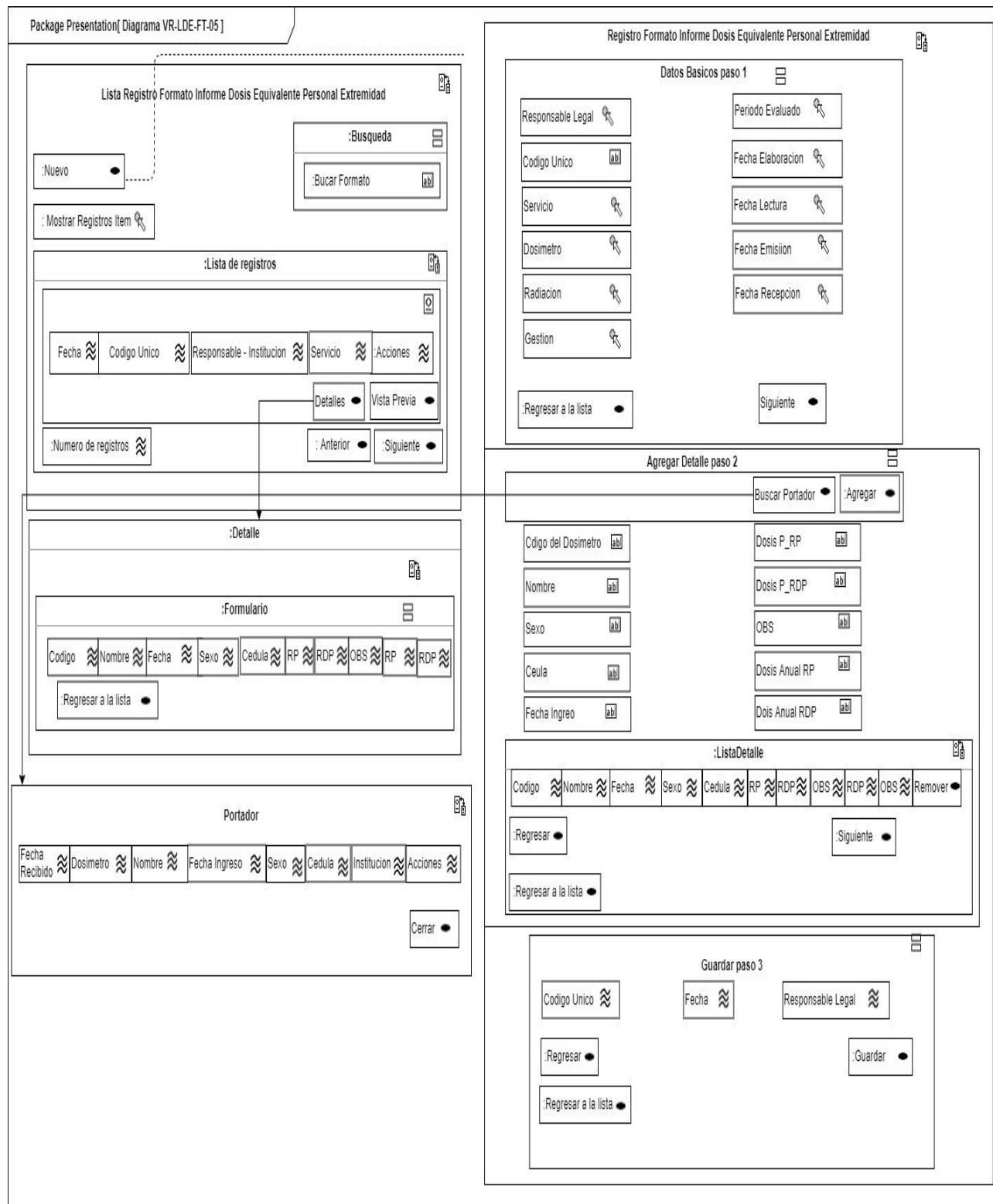


Ilustración 89 Diagrama presentación VR-LDE-FT-05

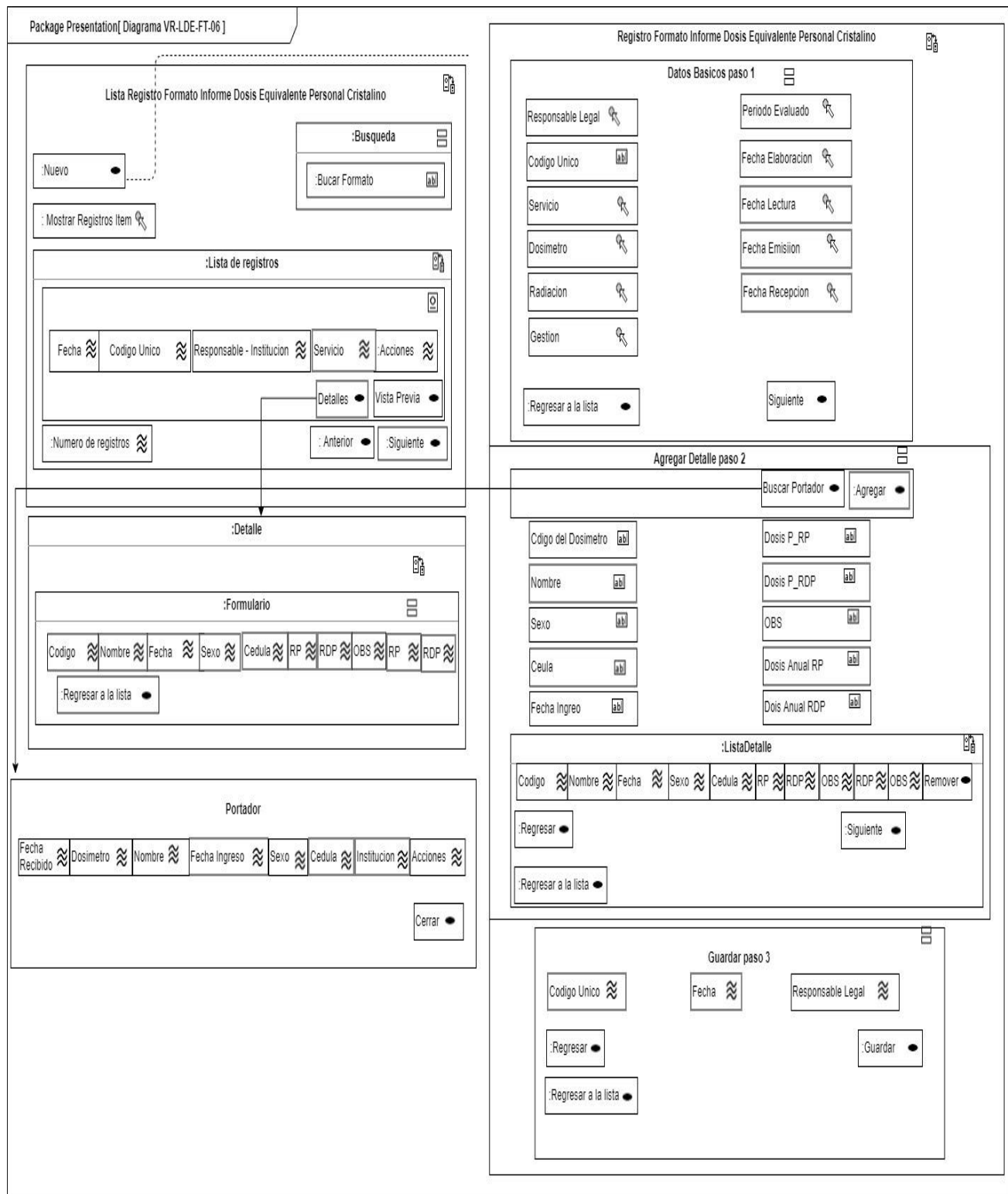


Ilustración 90 Diagrama presentación VR-LDE-FT-06

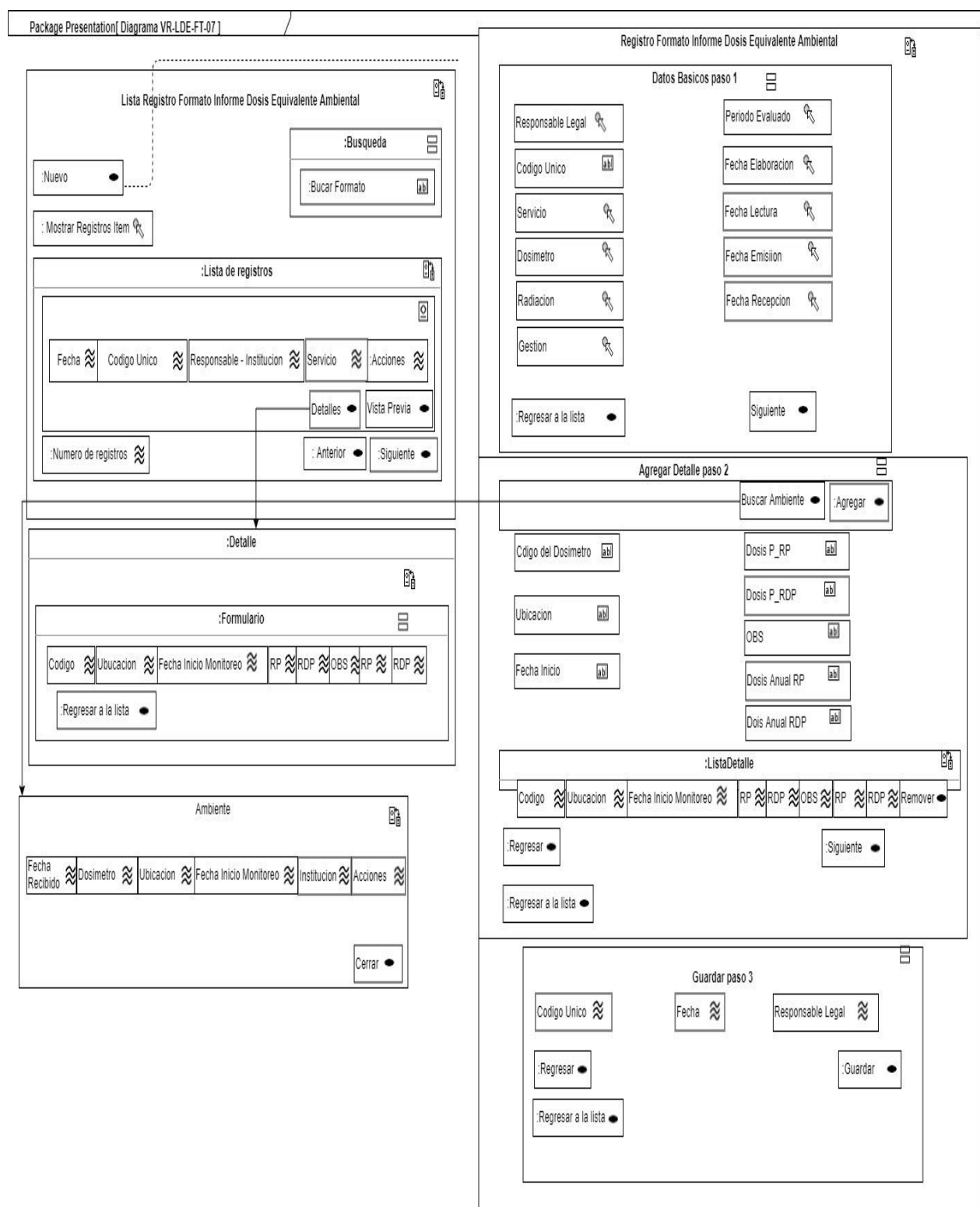


Ilustración 91 Diagrama presentación VR-LDE-FT-07

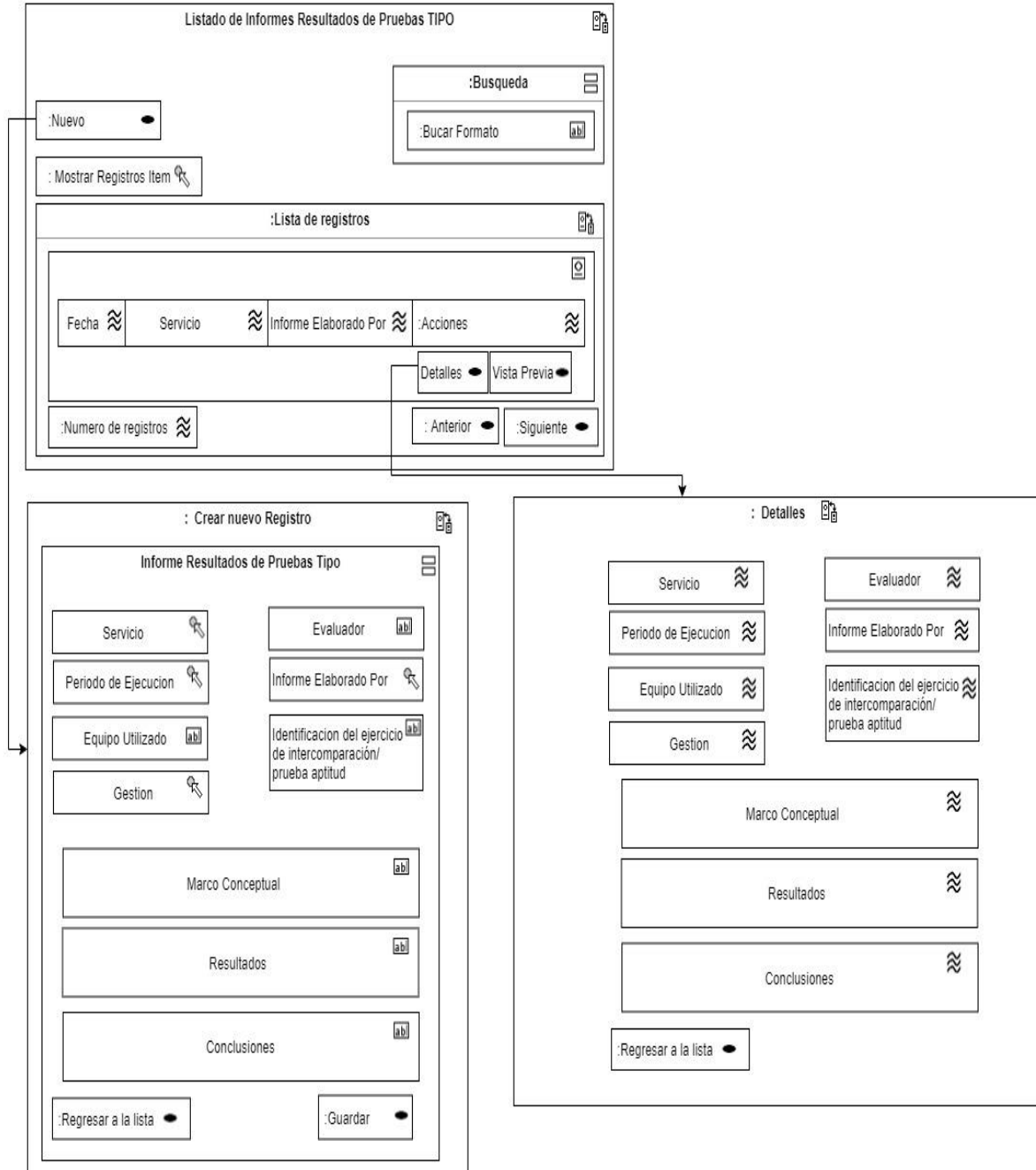


Ilustración 92 Diagrama presentación VR-LDE-FT-08

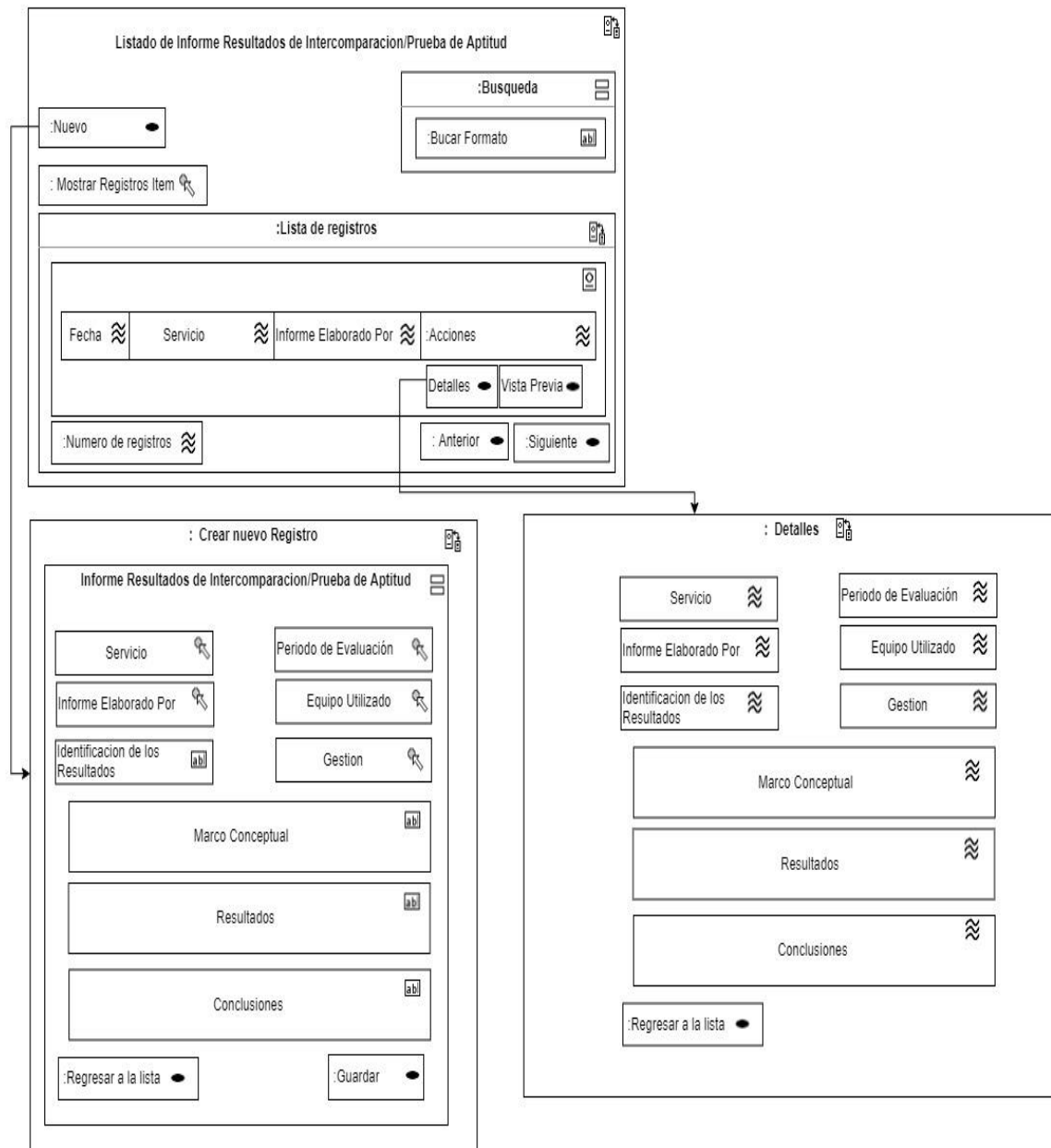


Ilustración 93 Diagrama de presentación VR-LDE-FT-09

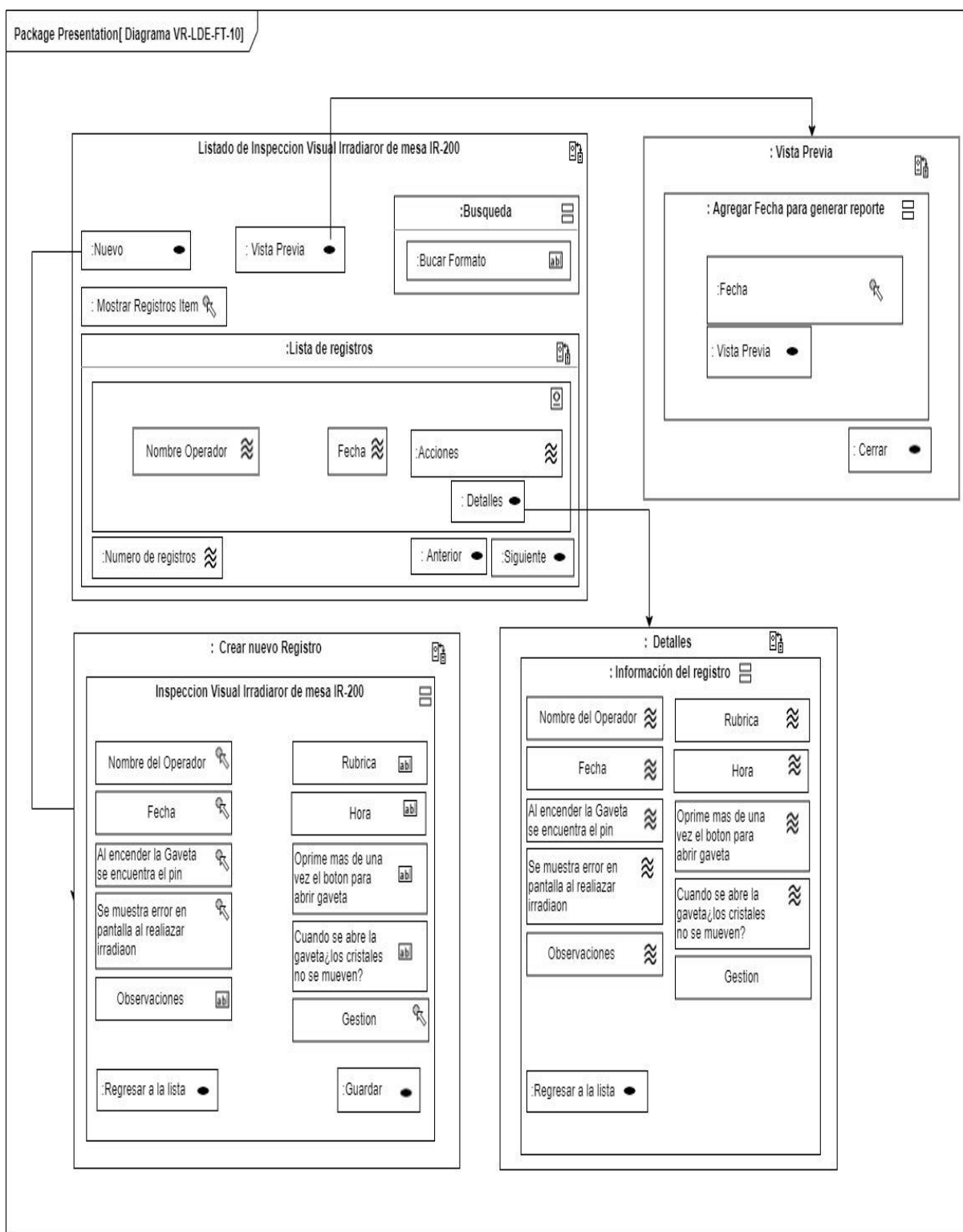


Ilustración 94 Diagrama presentación VR-LDE-FT-10

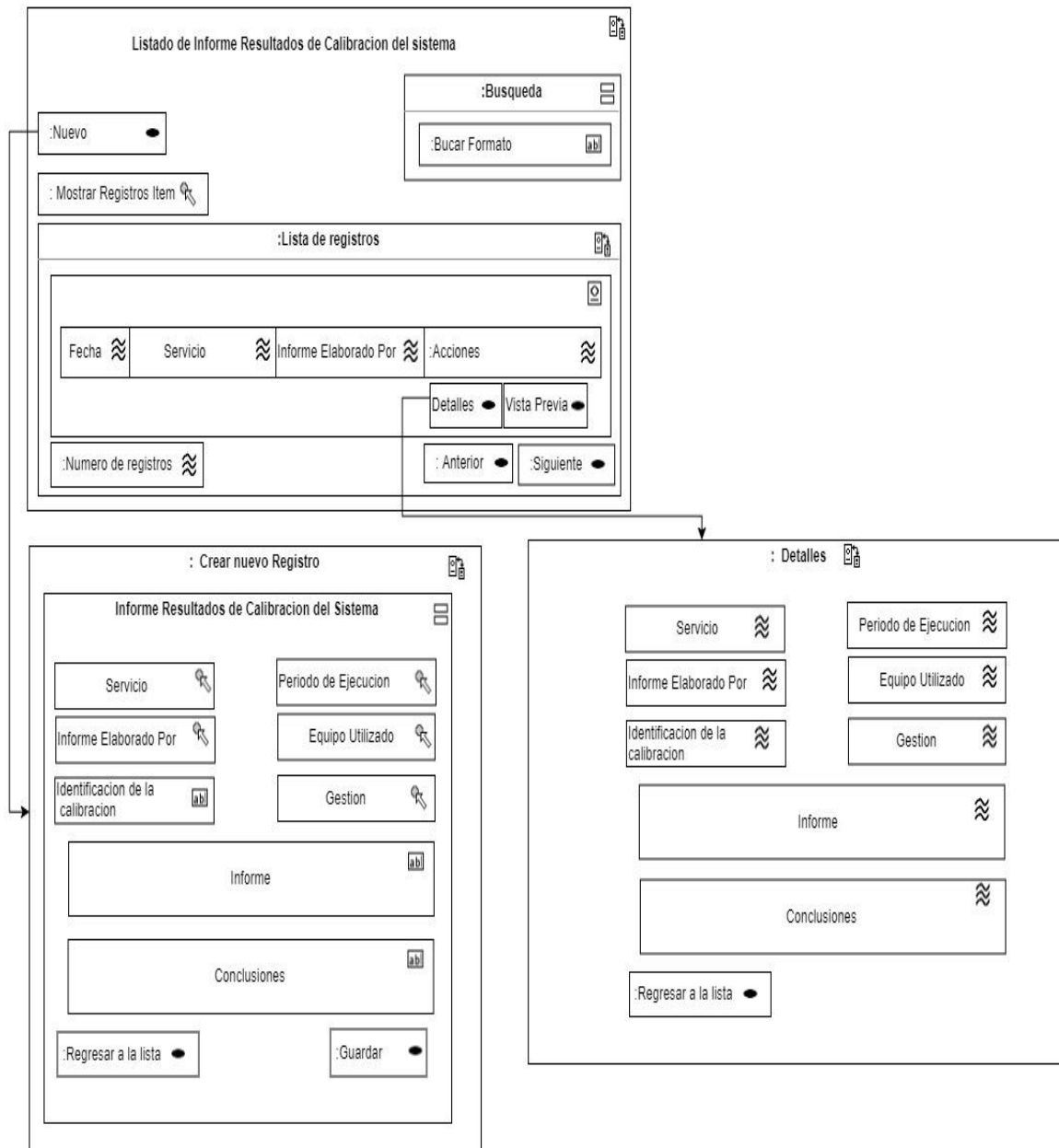


Ilustración 95 Diagrama de presentación VR-LDE-FT-11

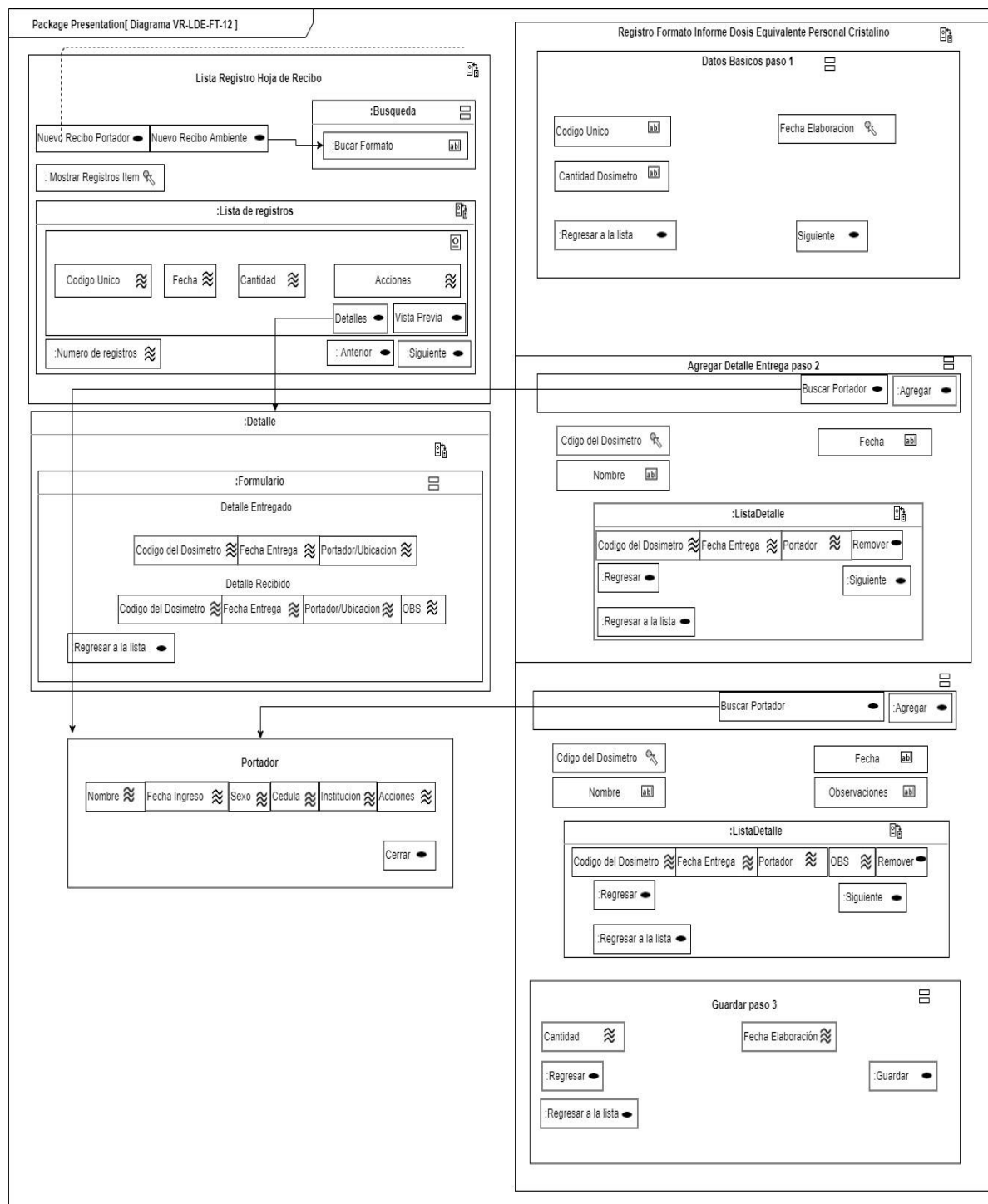


Ilustración 96 Diagrama de presentación VR-LDE-FT-12

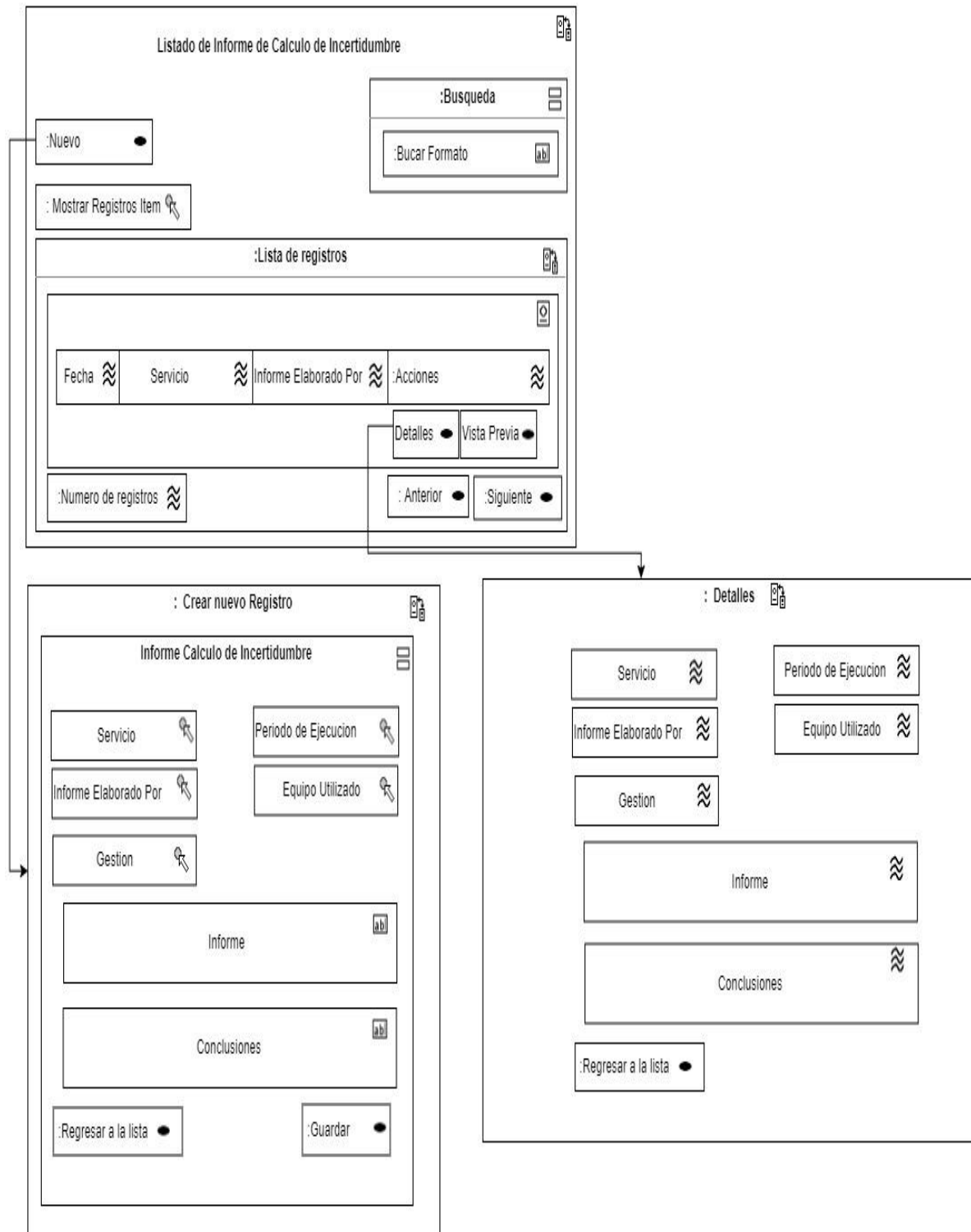


Ilustración 97 Diagrama de presentación VR-LDE-FT-14

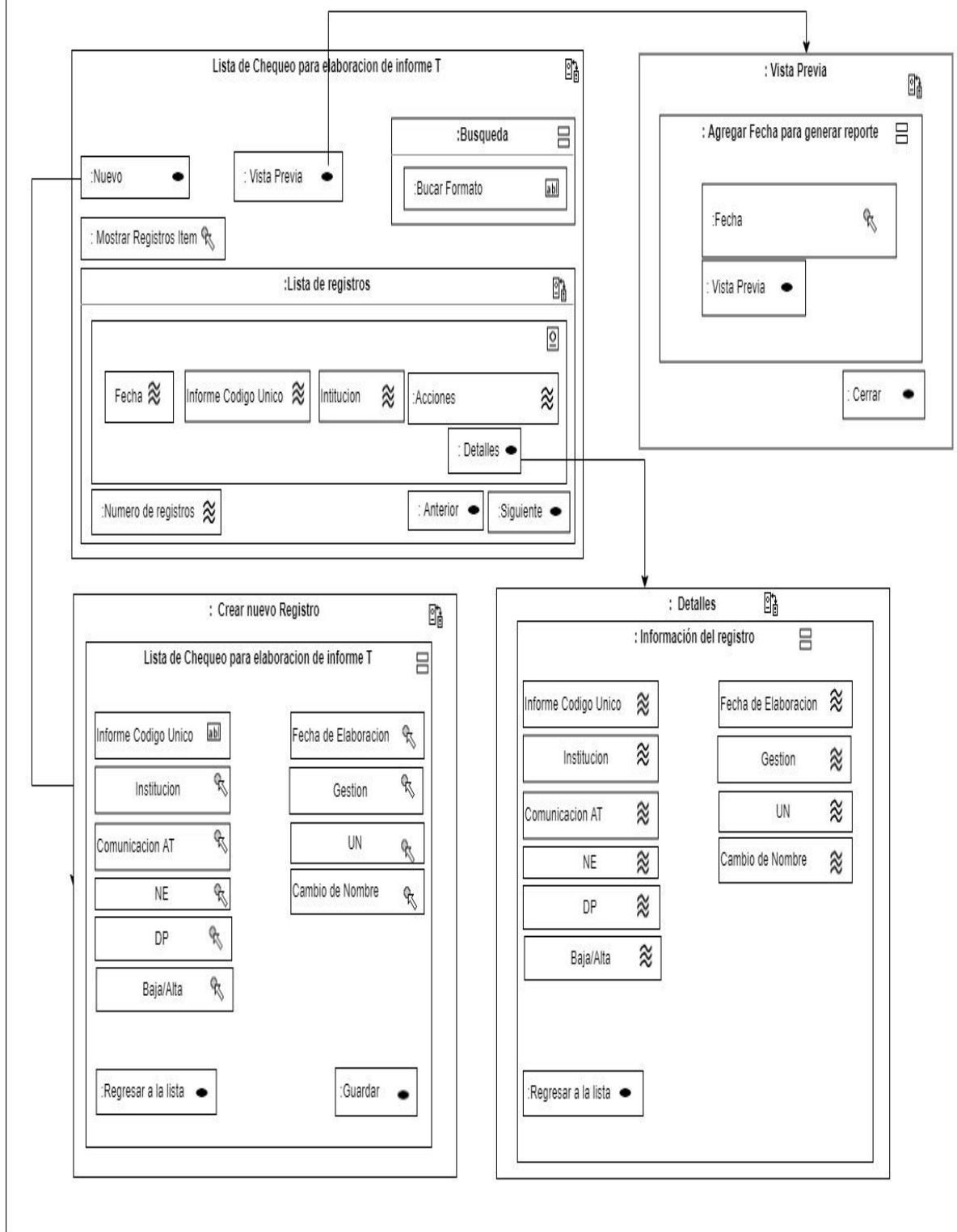


Ilustración 98 Diagrama de presentación VR-LDE-FT-15

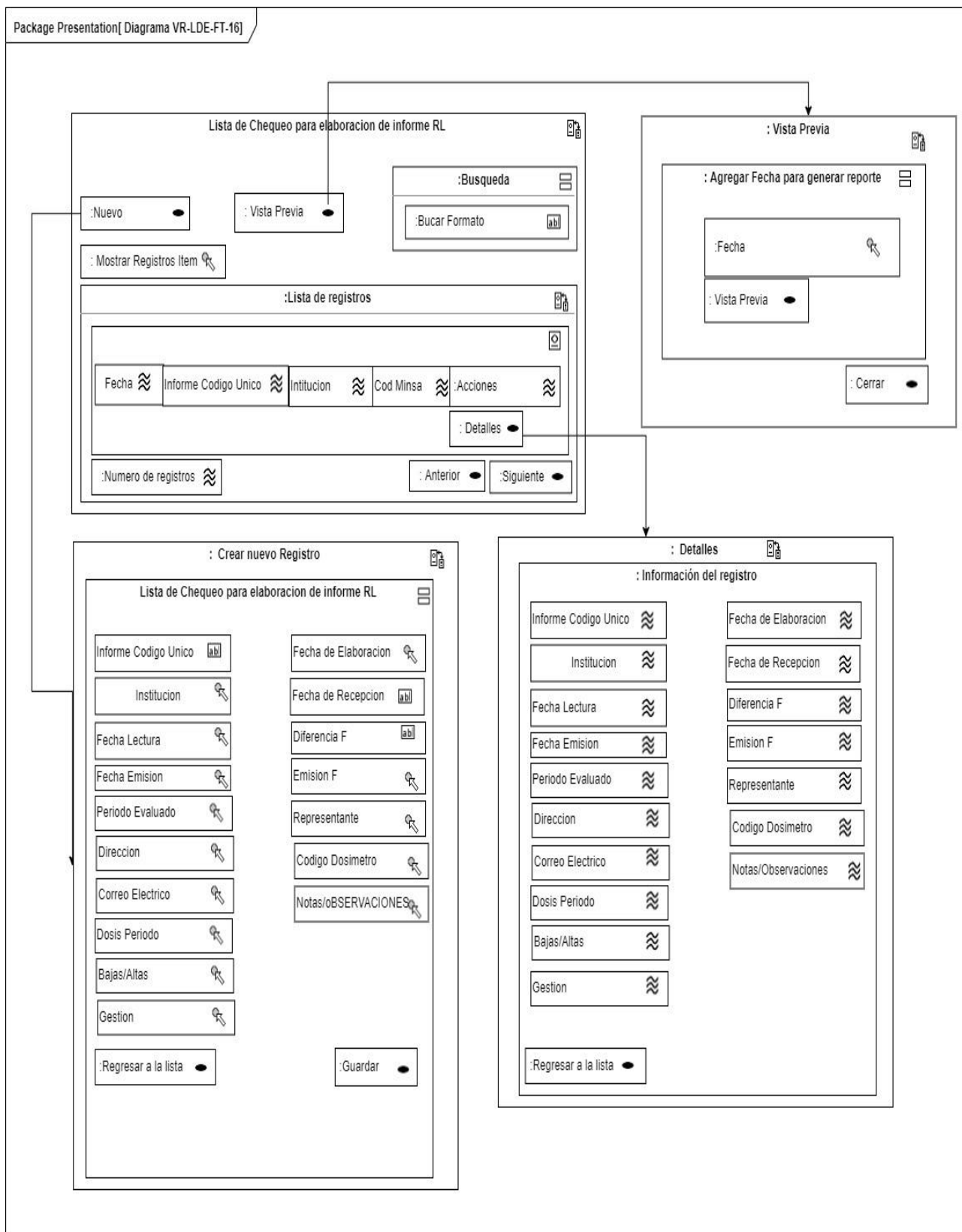


Ilustración 99 Diagrama de presentación VR-LDE-FT-16

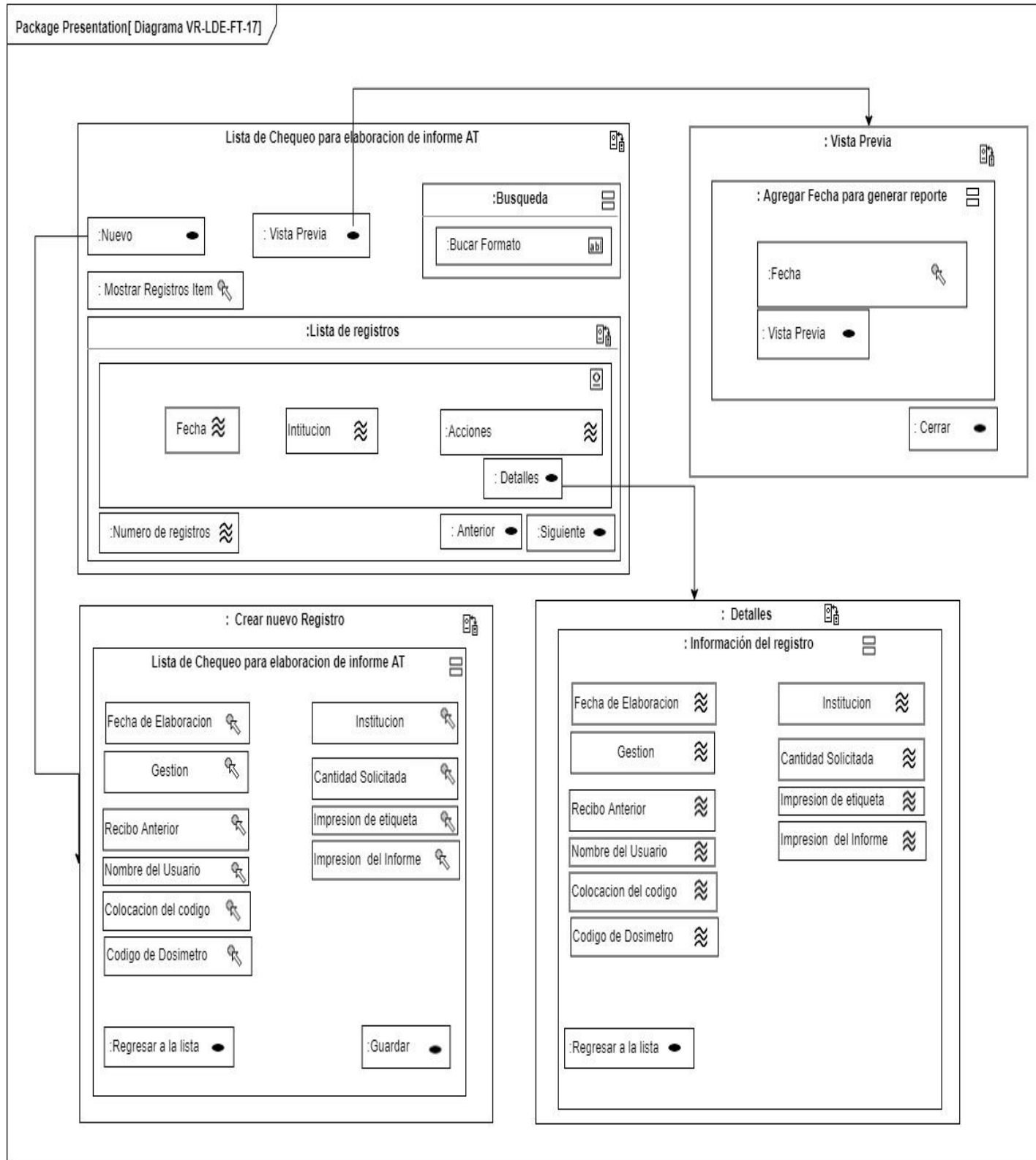


Ilustración 100 Diagrama de presentación VR-LDE-FT-17

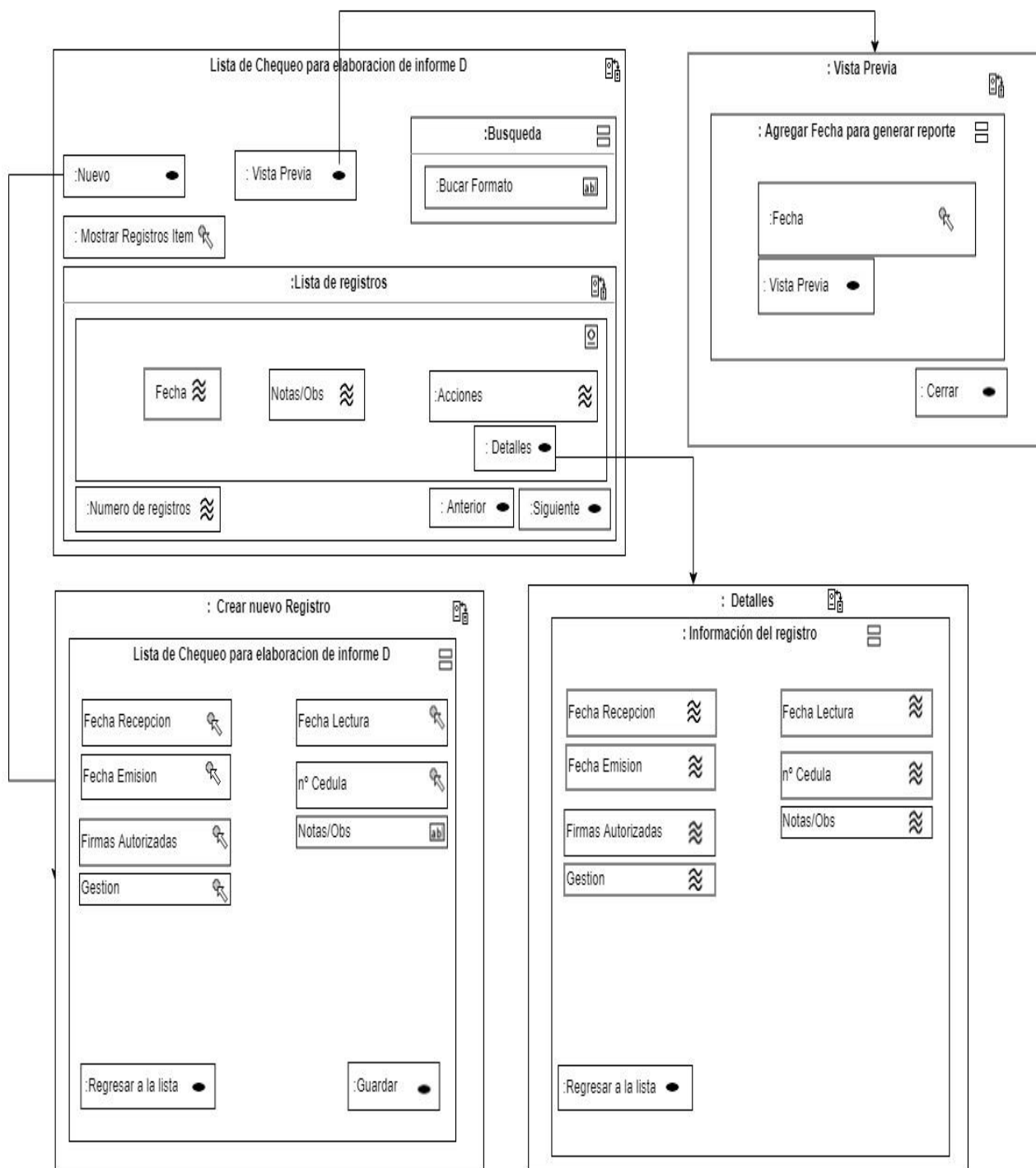


Ilustración 101 Diagrama de presentación VR-LDE-FT-18

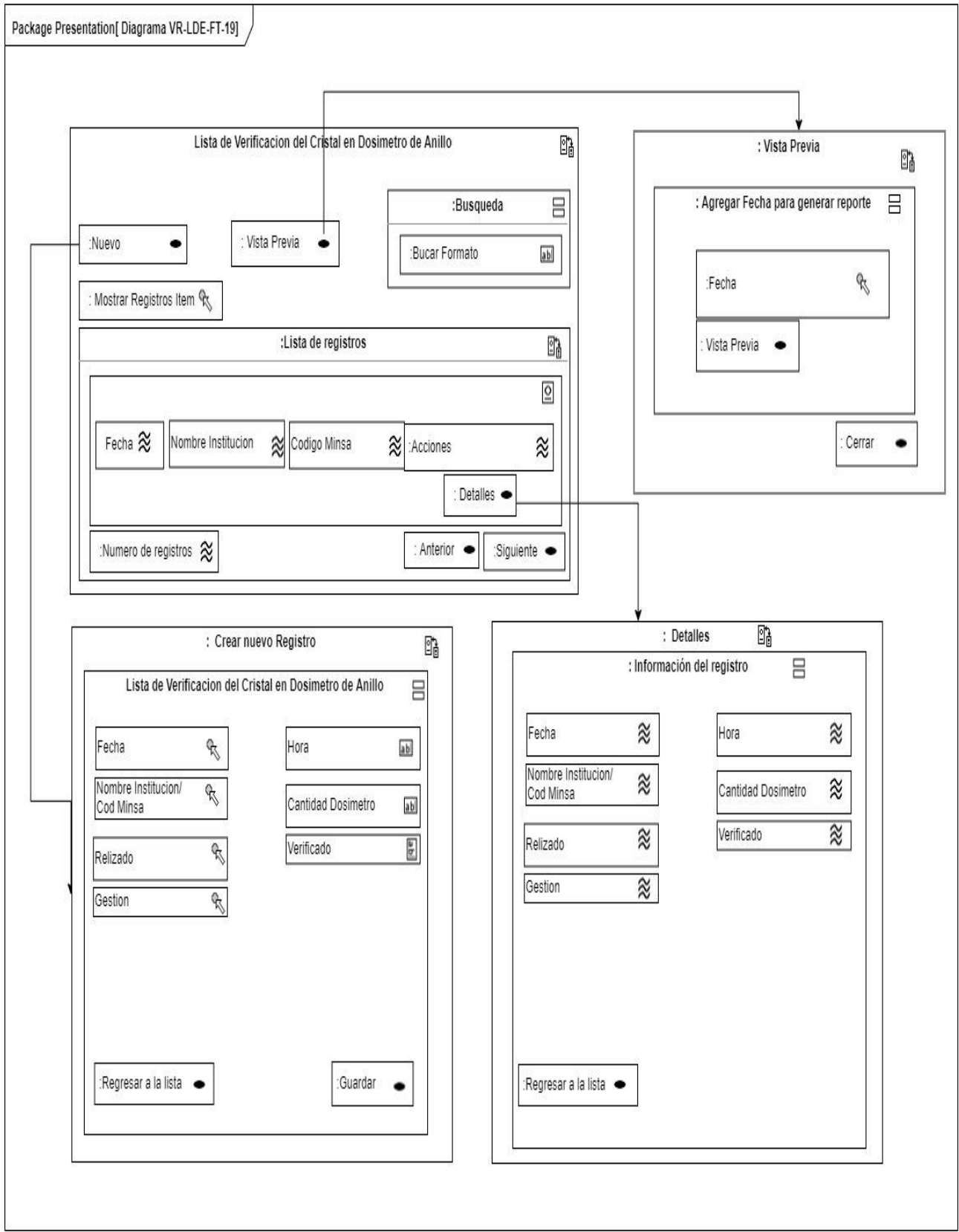


Ilustración 102 Diagrama de presentación VR-LDE-FT-19

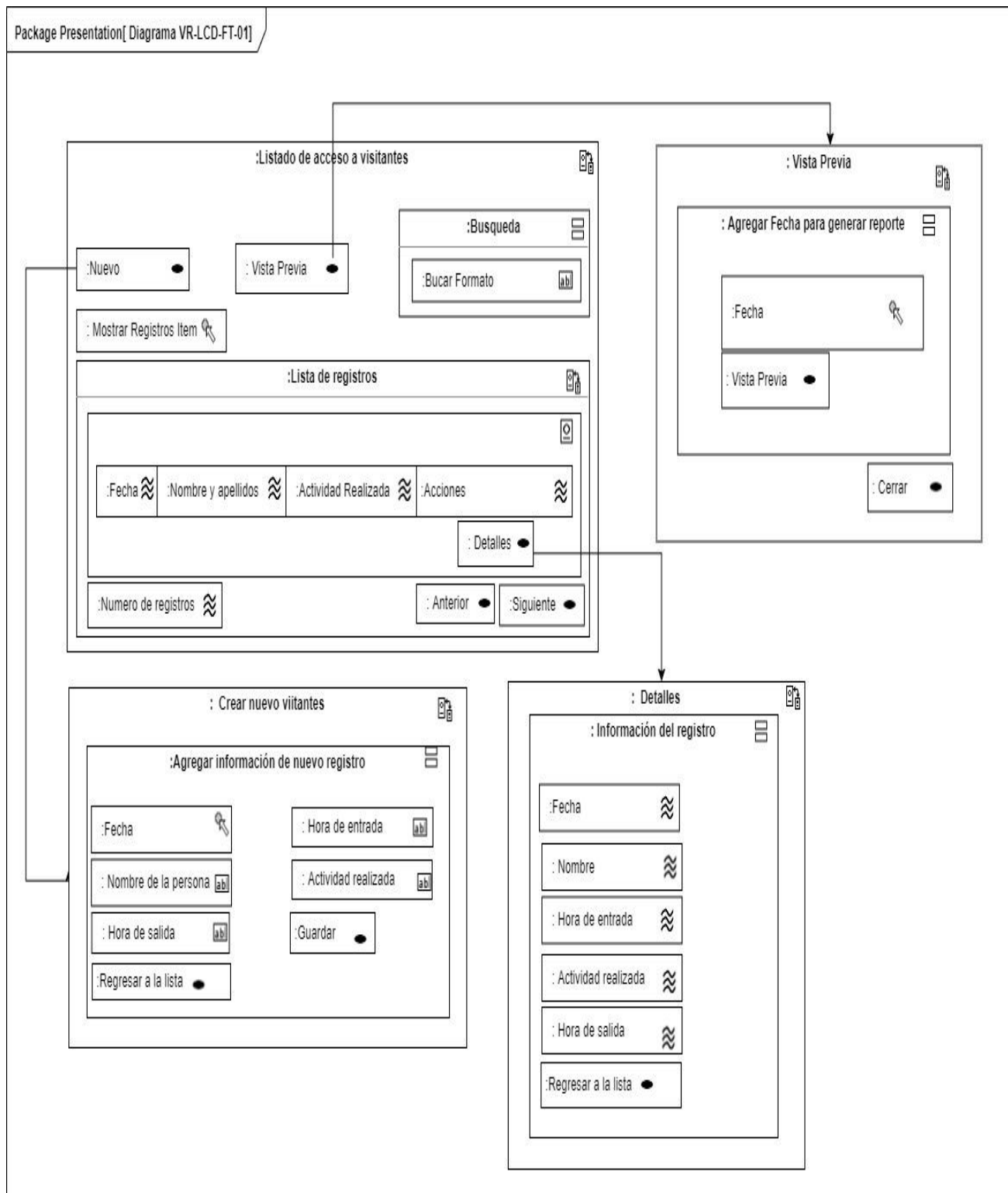


Ilustración 103 Diagrama de presentación VR-LCD-FT-01

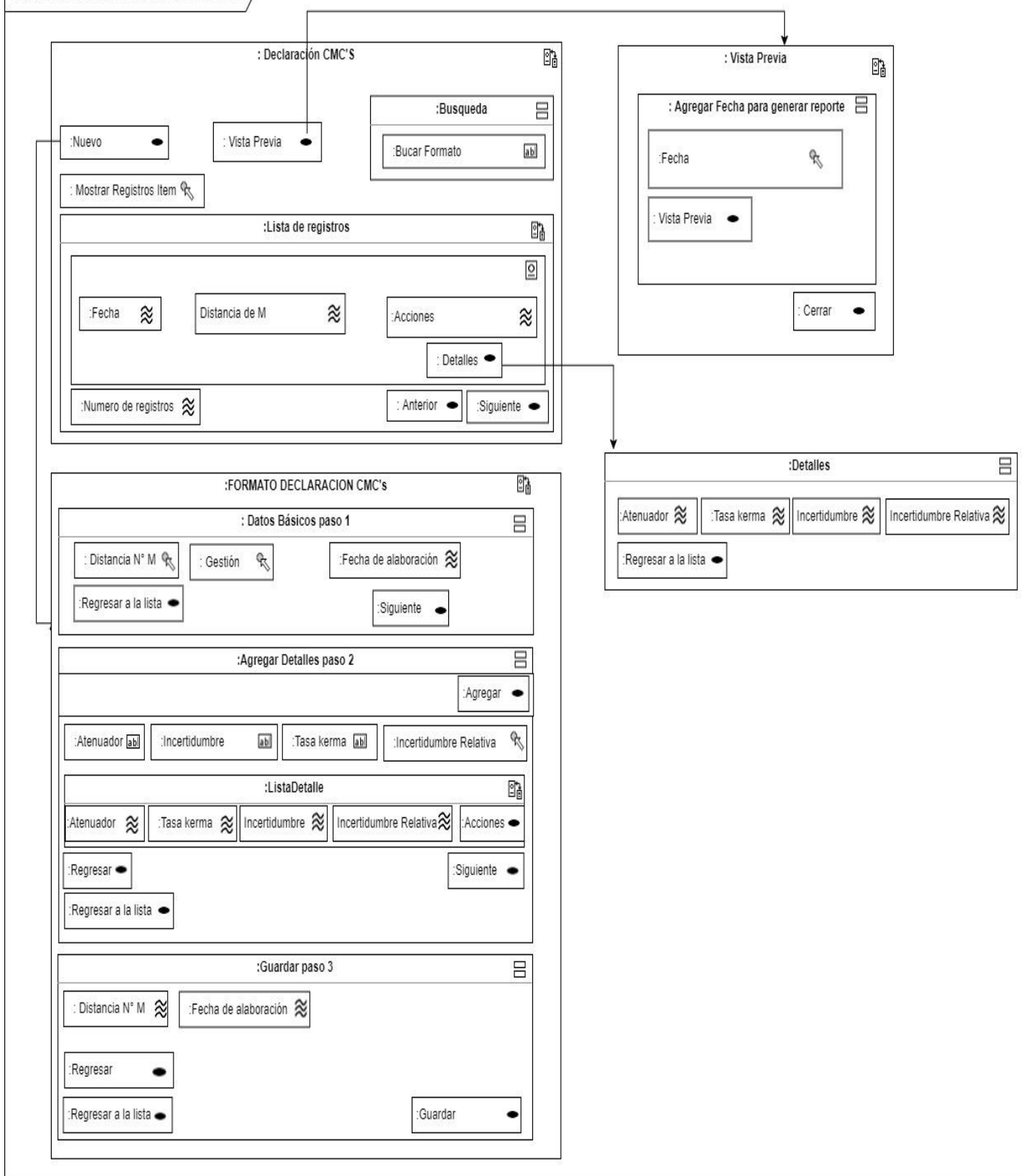


Ilustración 104 Diagrama de presentación VR-LCD--FT-02

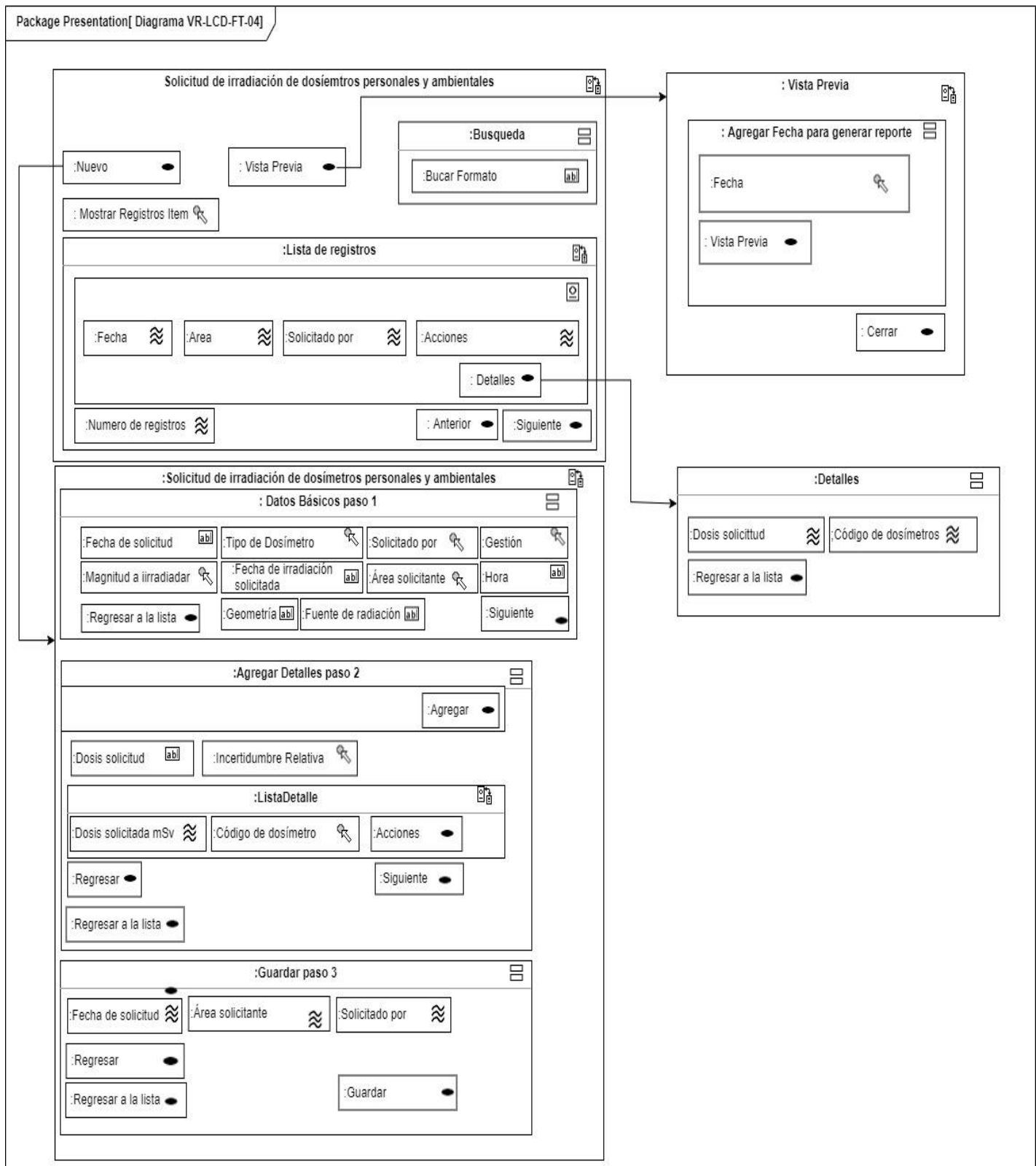


Ilustración 105 Diagrama de presentación VR-LCD-FT-.04

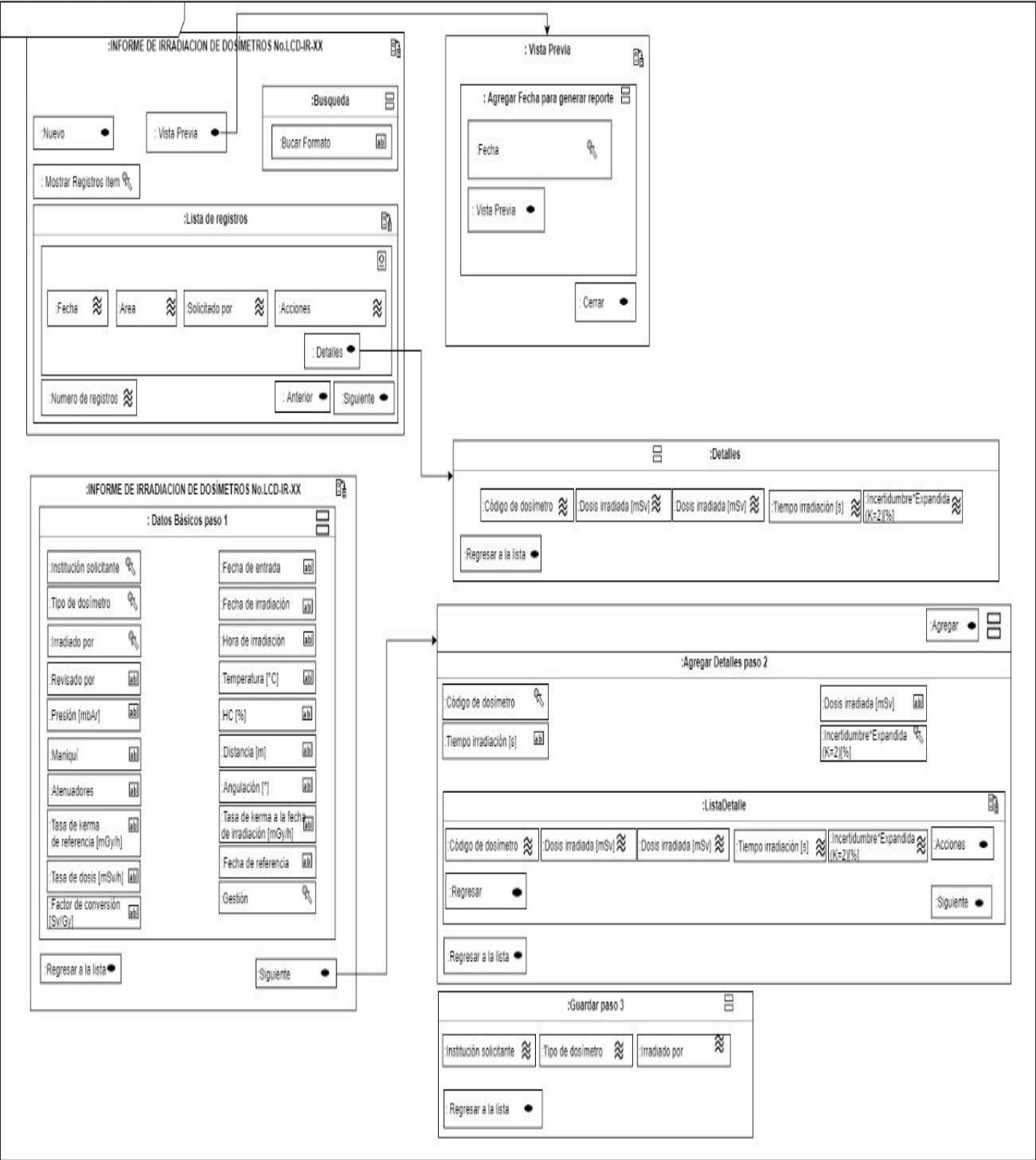


Ilustración 106 Diagrama de presentación VR-LCD-FT-05

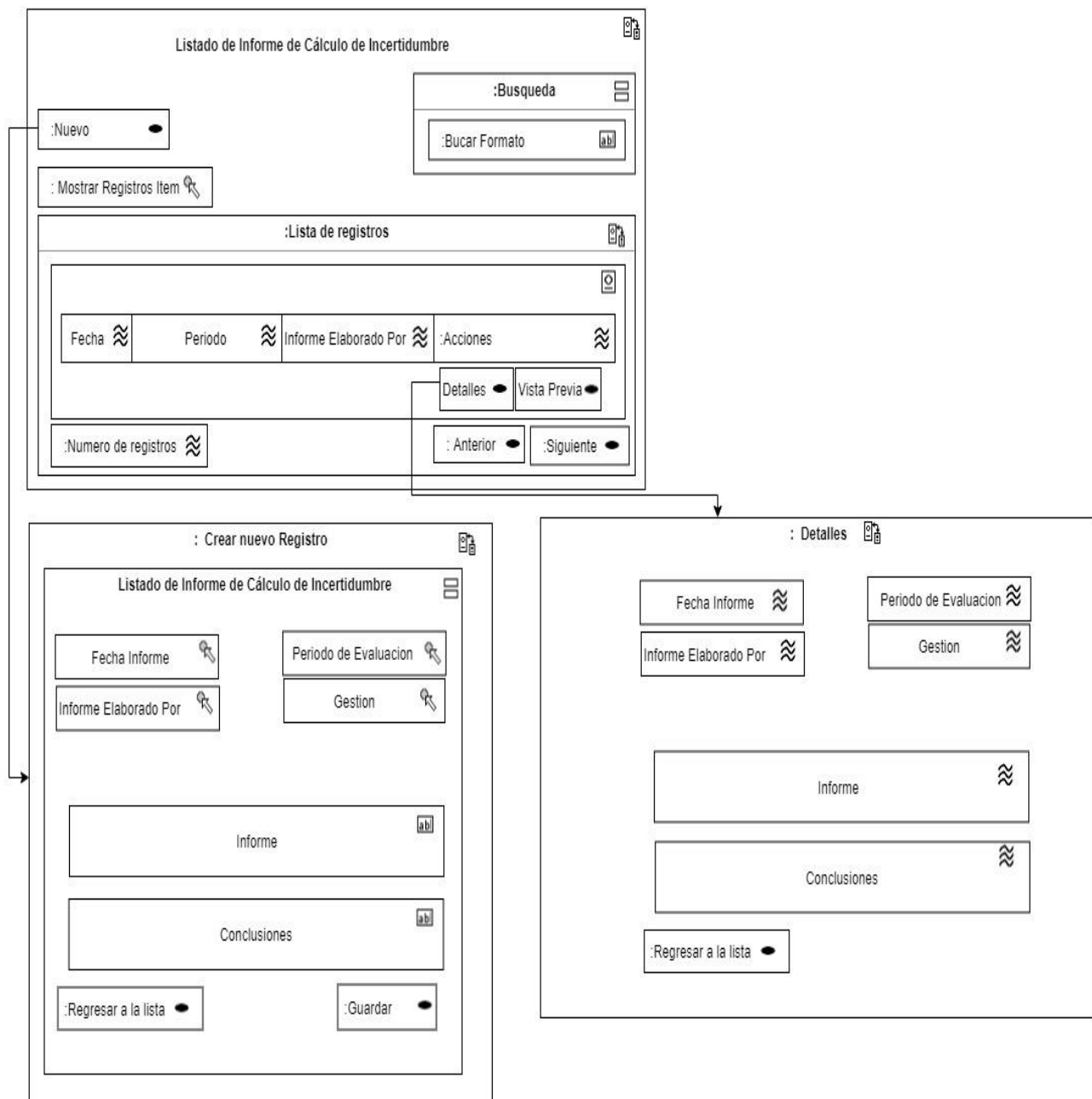


Ilustración 107 Diagrama de presentación VR-LCD-FT-07

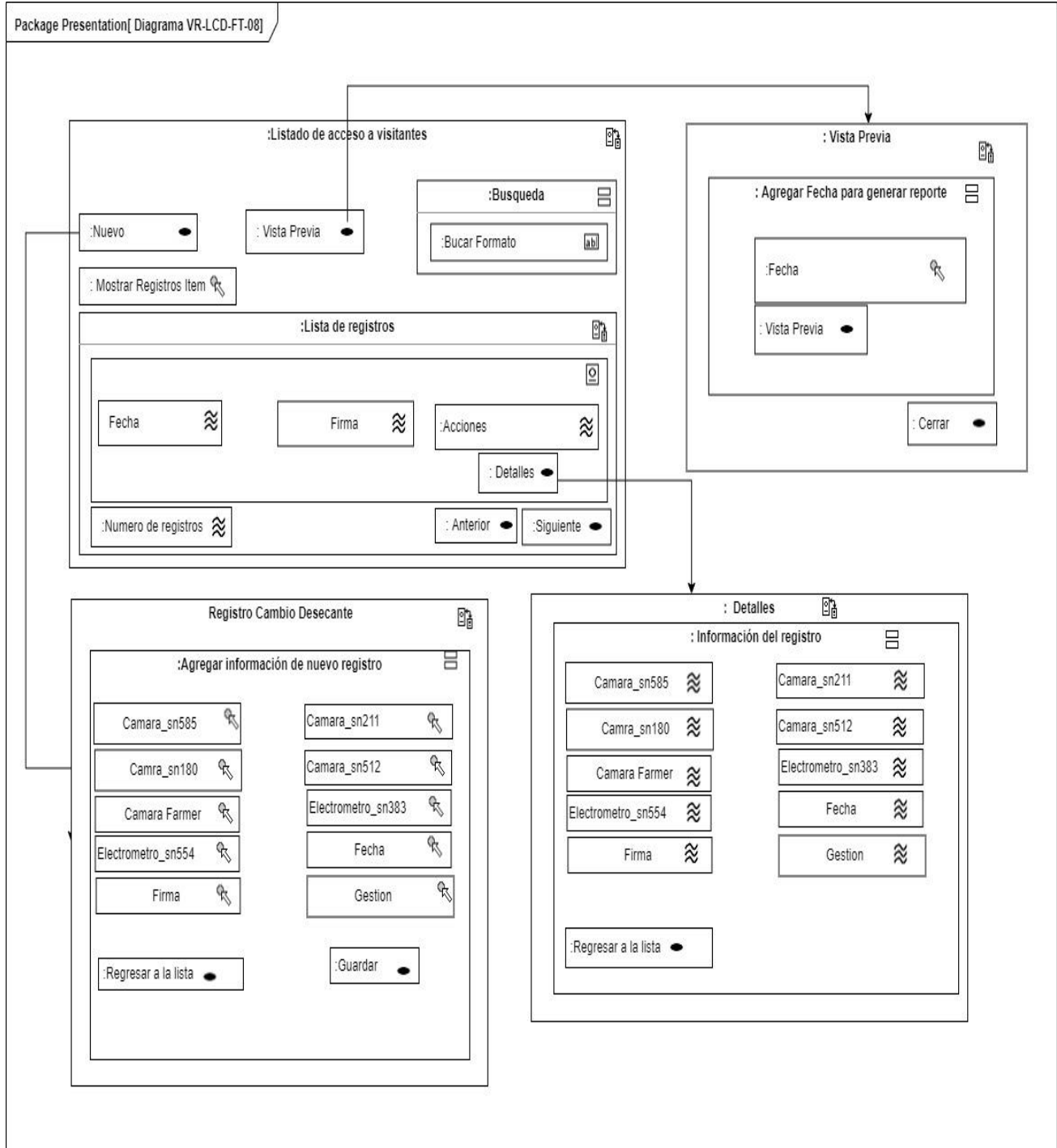


Ilustración 108 Diagrama de presentación VR-LCD-FT-08

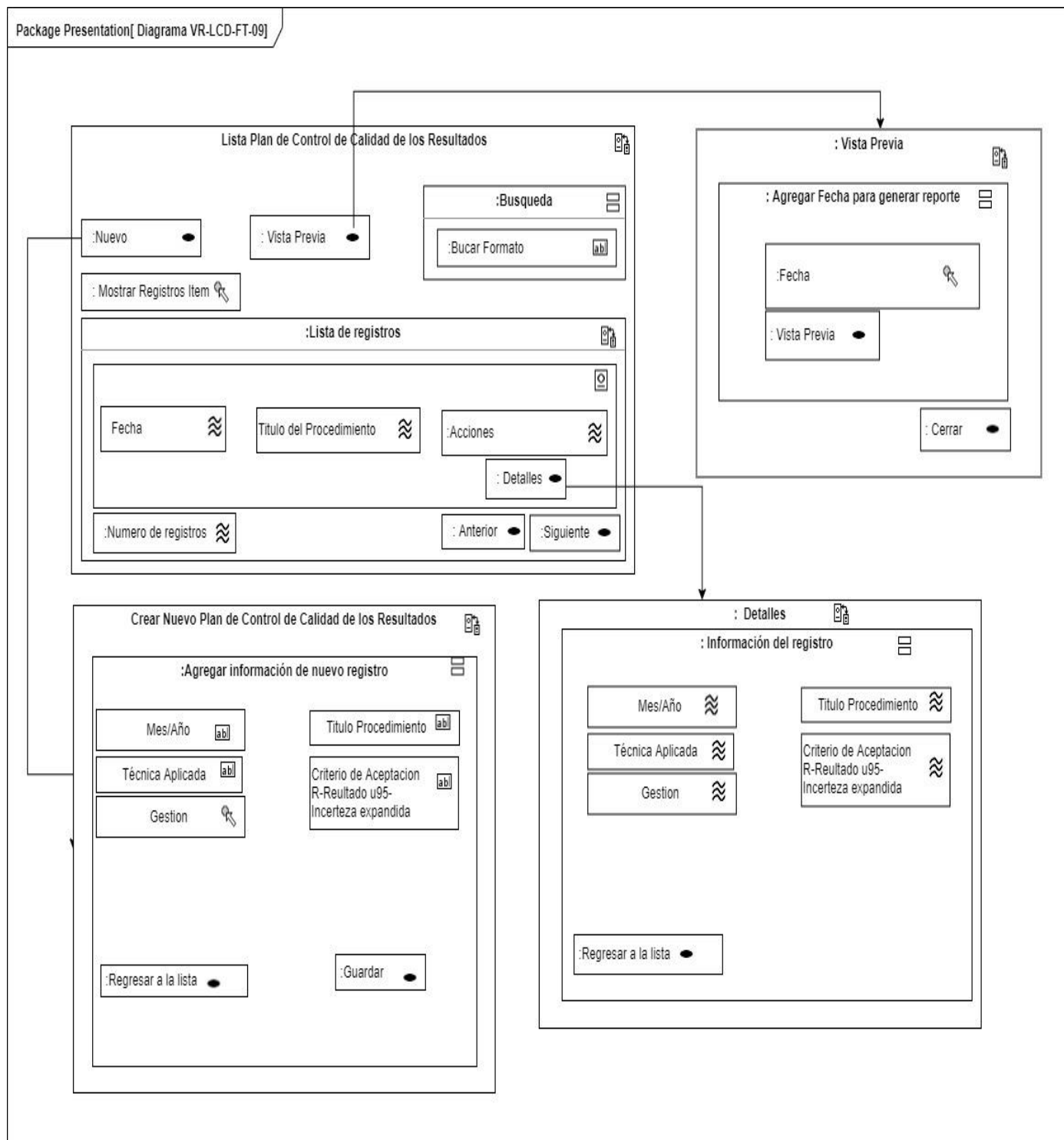


Ilustración 109 Diagrama presentación VR-LCD-FT-19

12.7 Diagrama de procesos

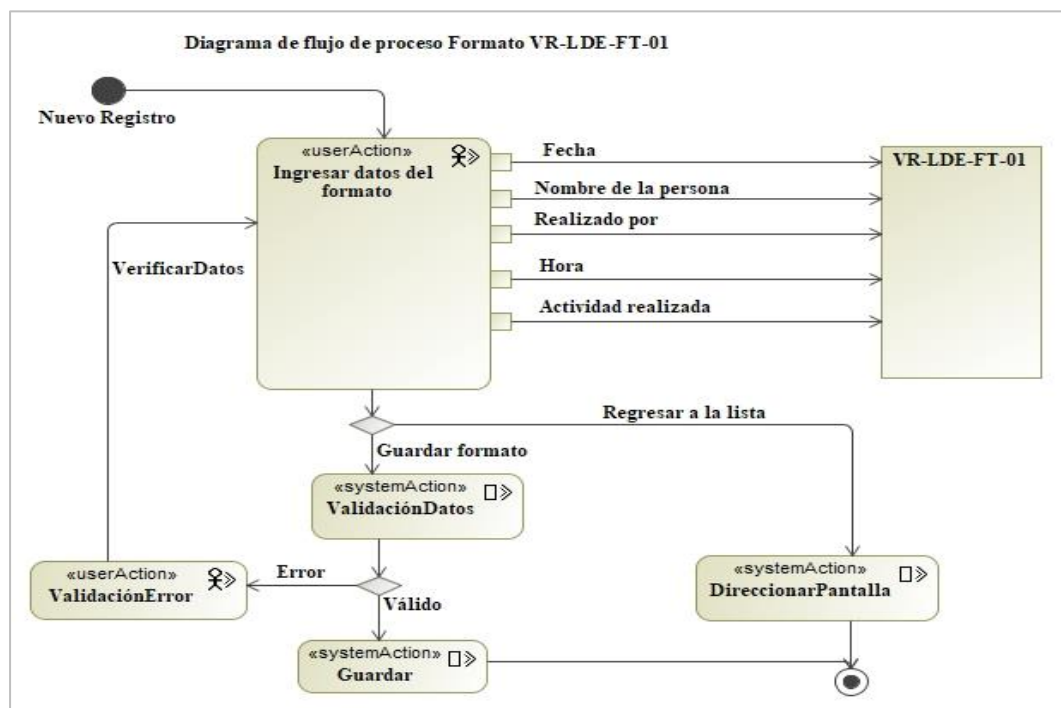


Ilustración 110 Flujo de proceso formato VR-LDE-FT-01

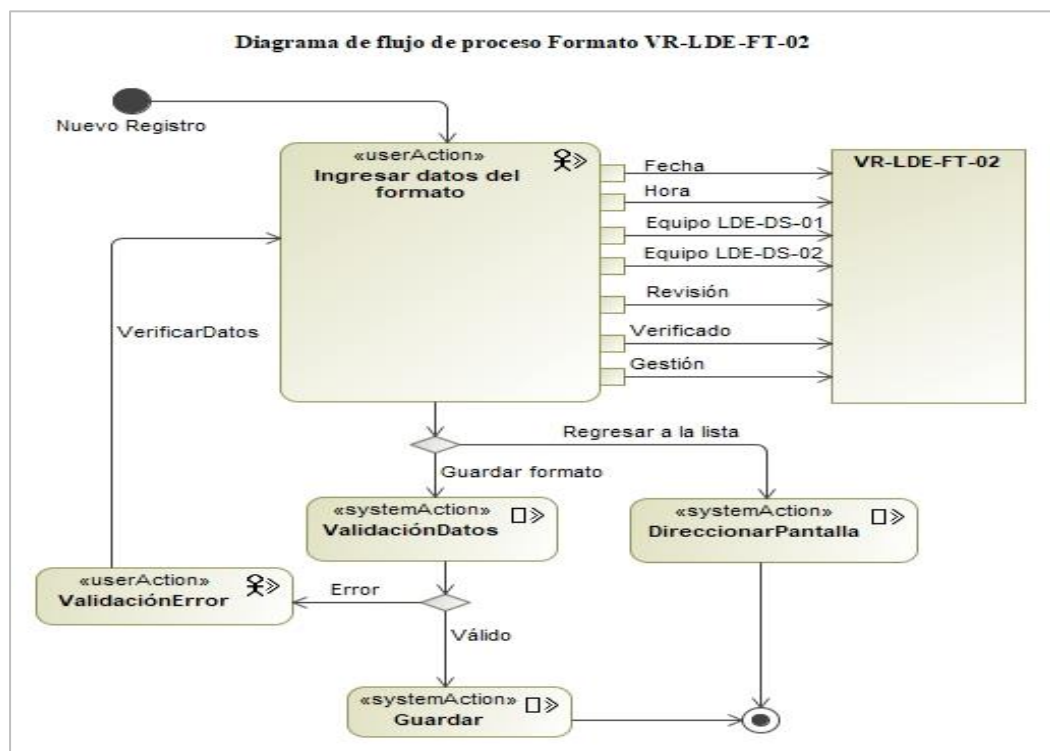


Ilustración 111 Flujo de proceso formato VR-LDE-FT-02

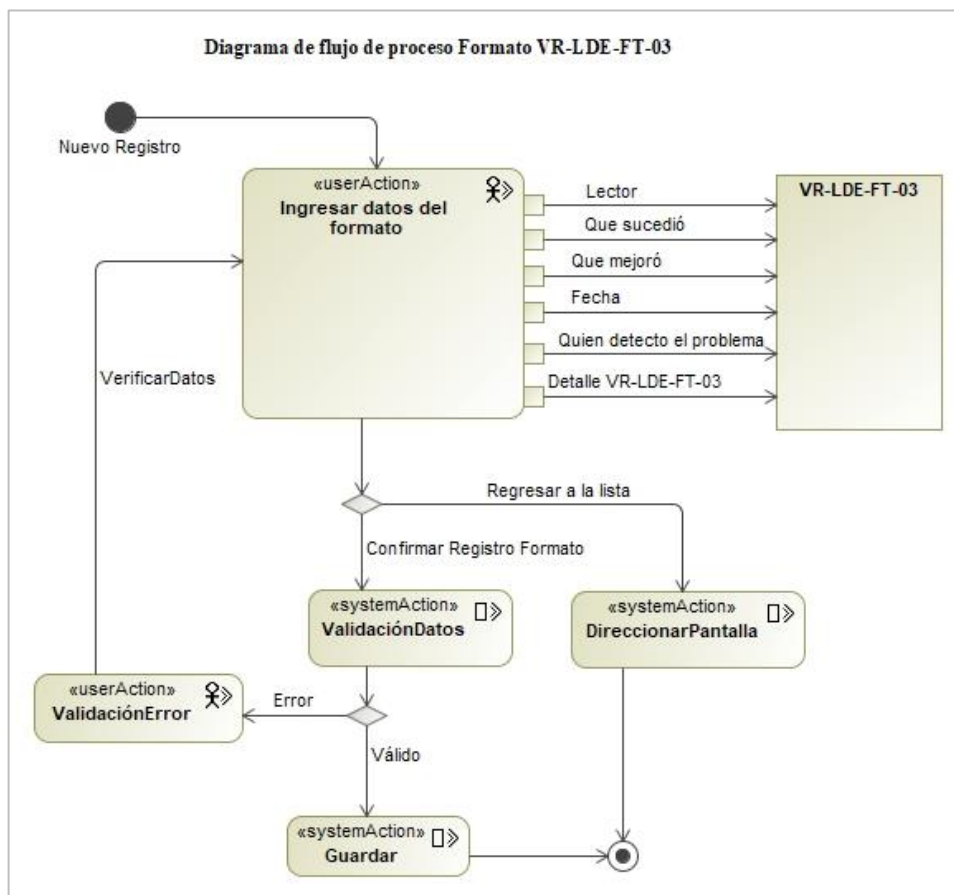


Ilustración 112 Flujo de proceso formato VR-LDE-FT-03

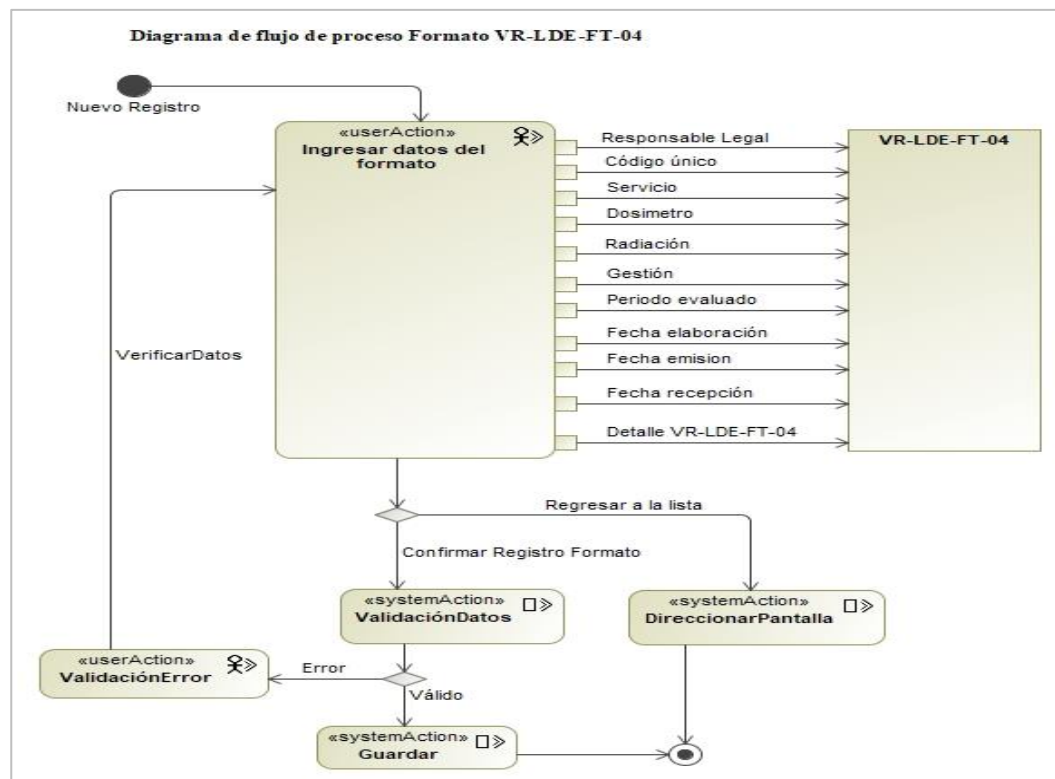


Ilustración 113 Flujo de proceso formato VR-LDE-FT-04

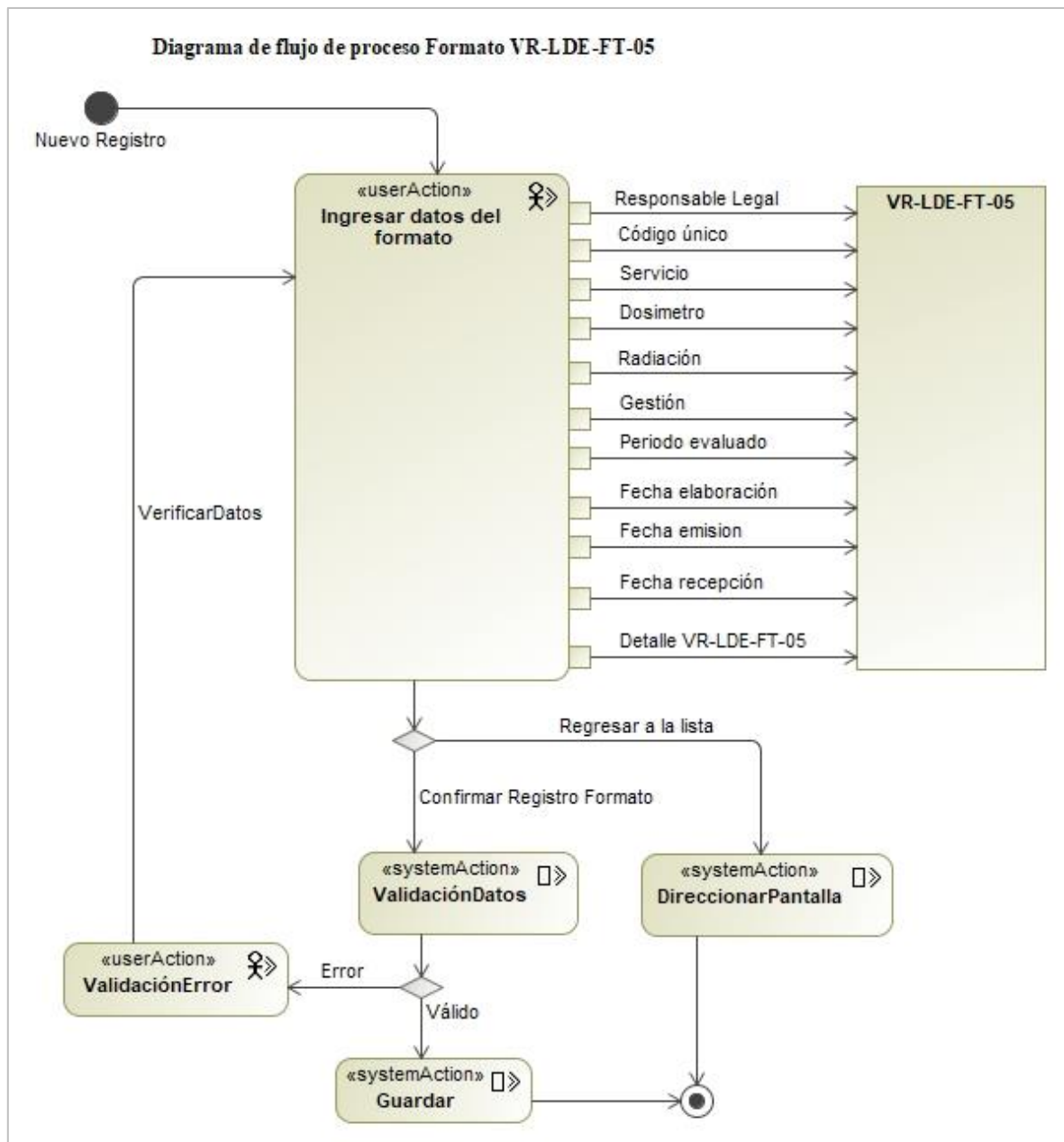


Ilustración 114 Flujo de proceso formato VR-LDE-FT-05

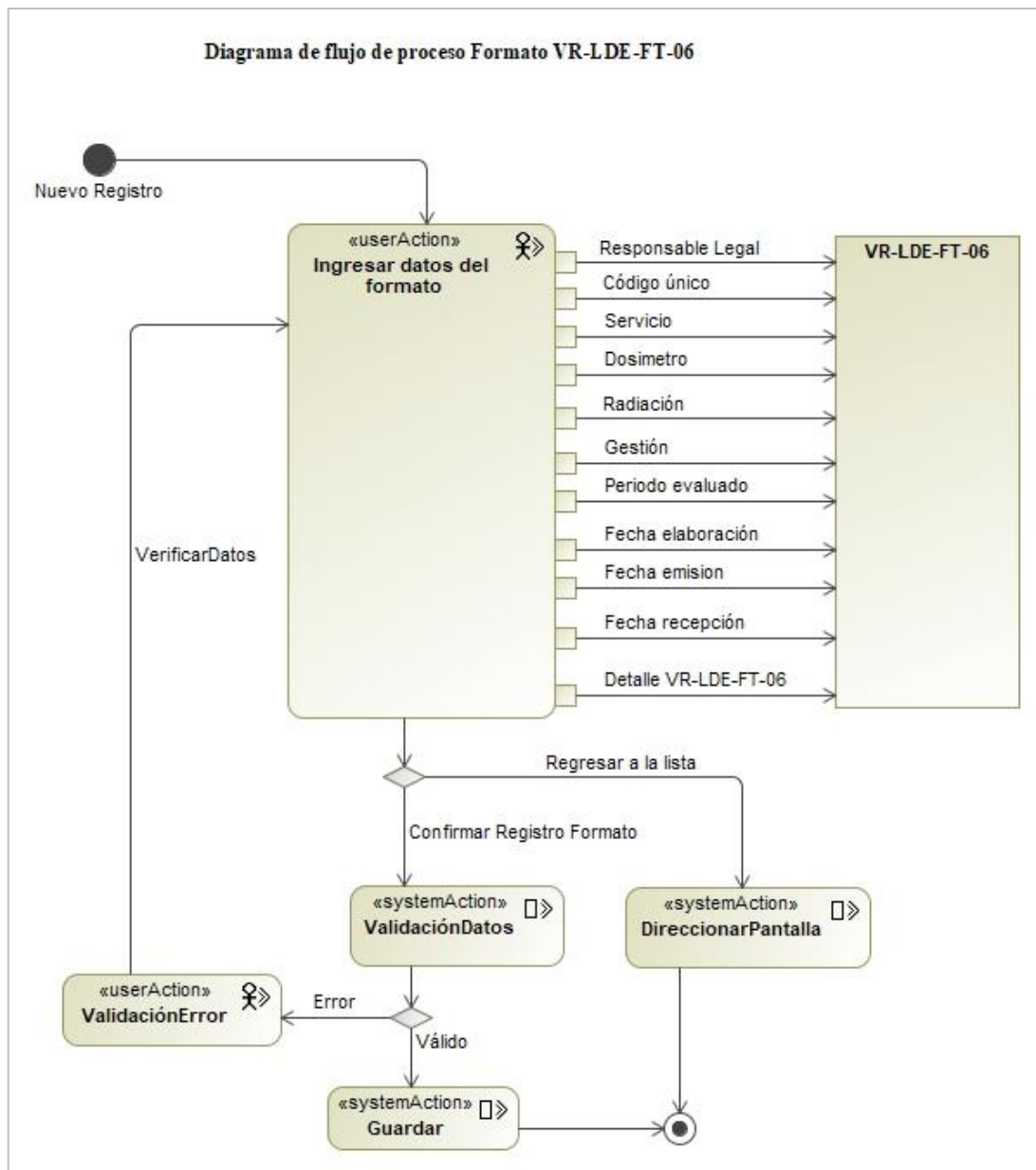


Ilustración 115 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-06

Diagrama de flujo de proceso Formato VR-LDE-FT-07

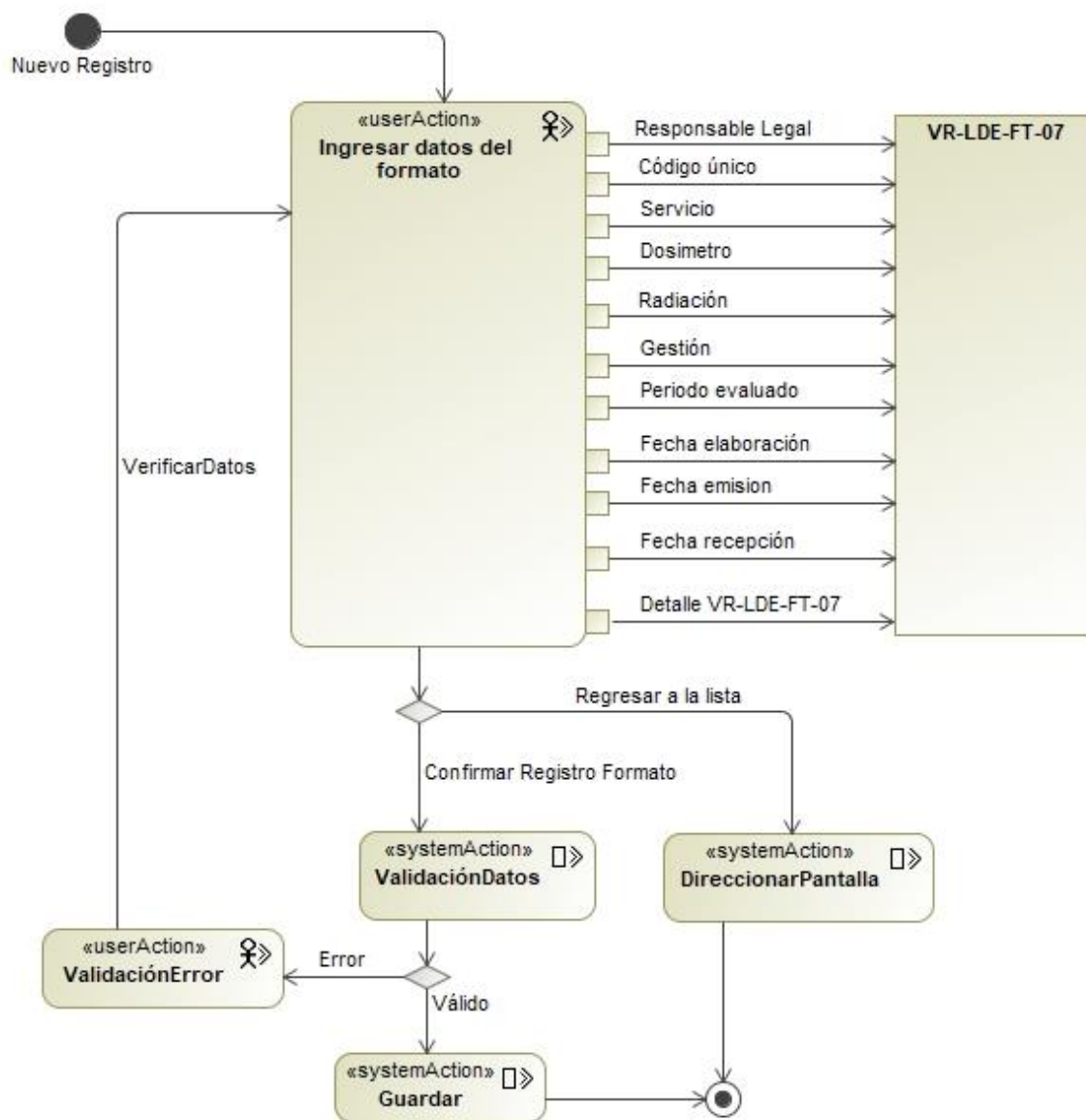


Ilustración 116 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-07

Diagrama de flujo de proceso Formato VR-LDE-FT-08

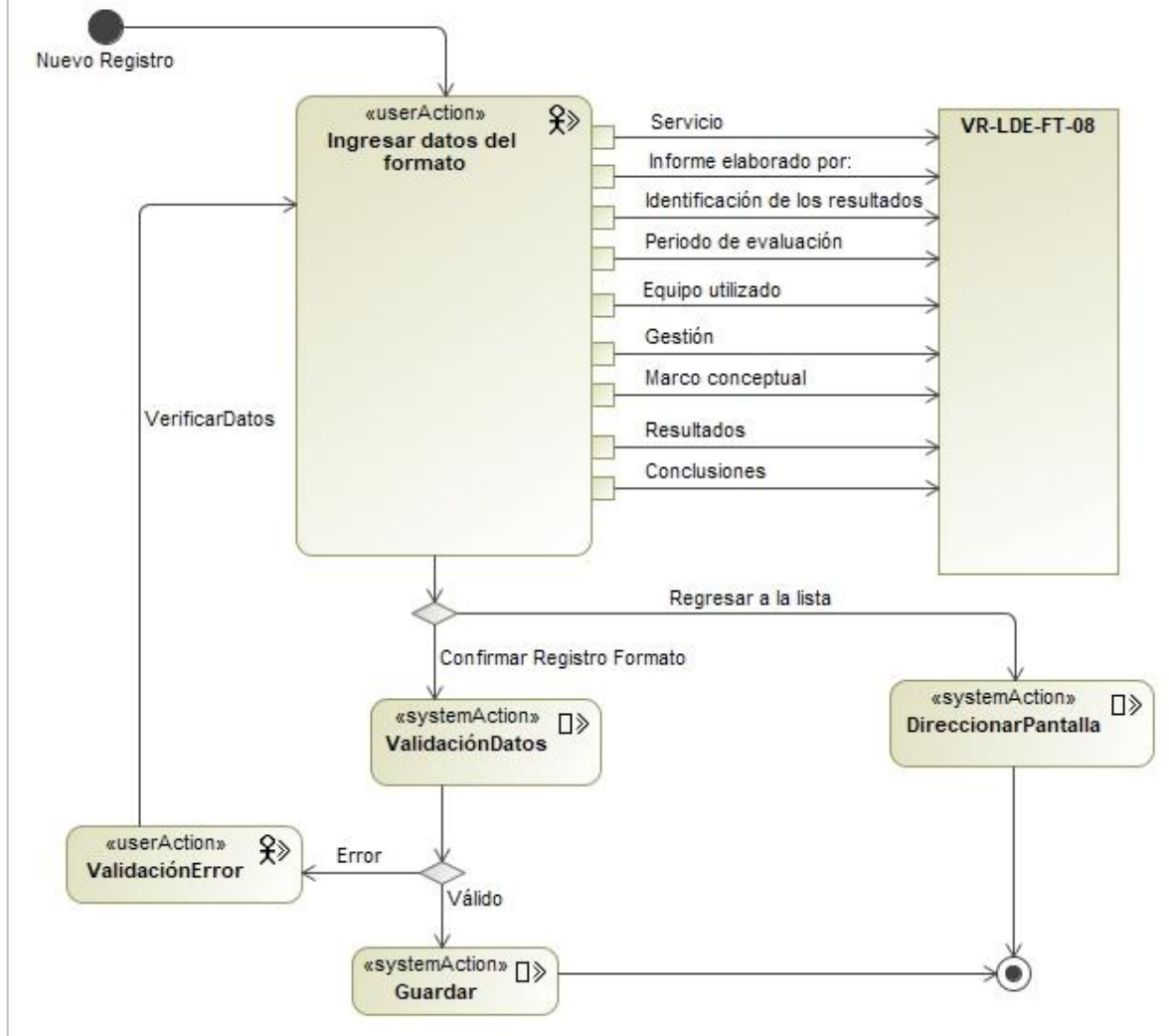


Ilustración 117 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-08

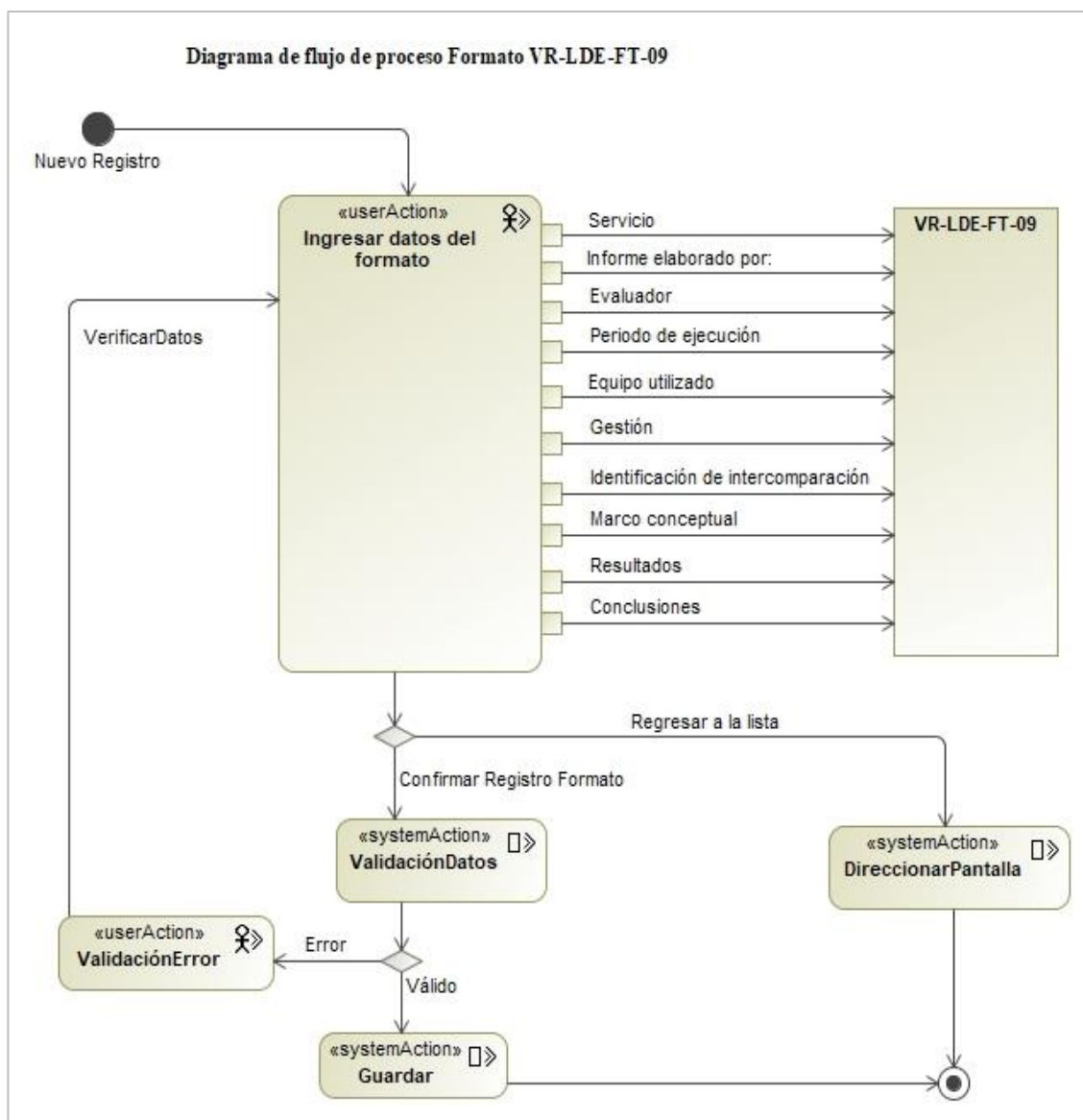


Ilustración 118 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-09

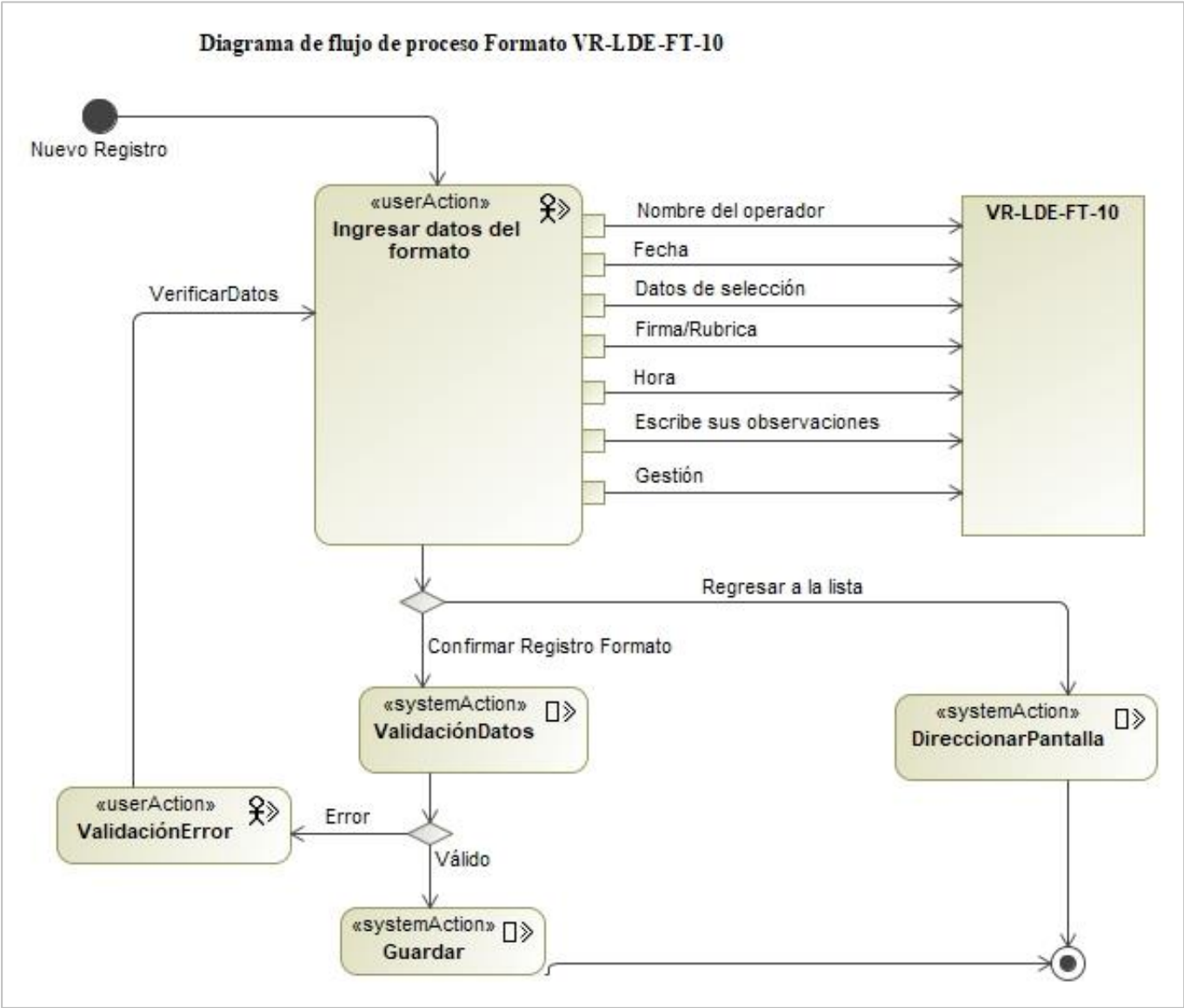


Ilustración 119 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-10

Diagrama de flujo de proceso Formato VR-LDE-FT-11

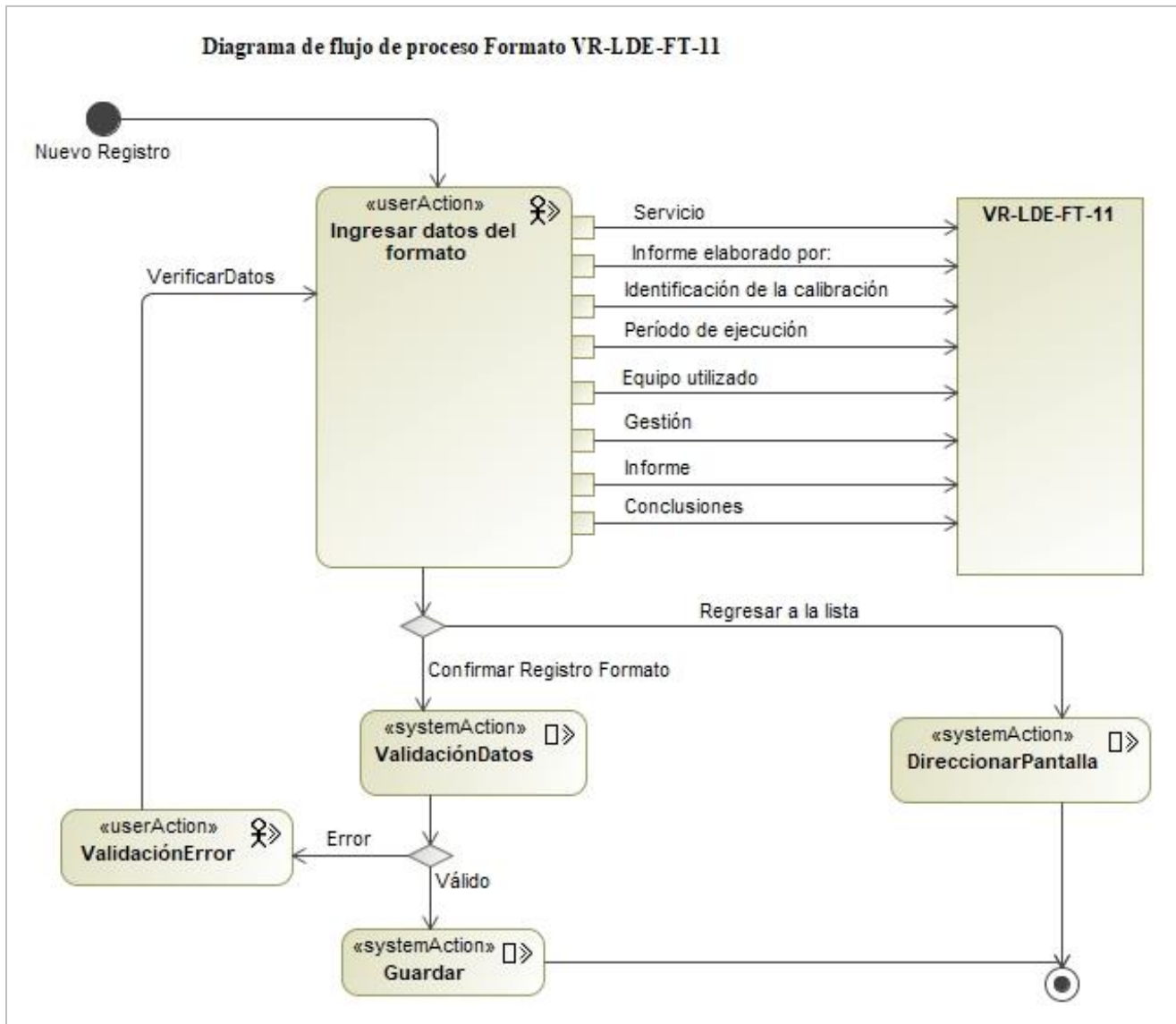


Ilustración 120 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-11

Diagrama de flujo de proceso Formato VR-LDE-FT-12

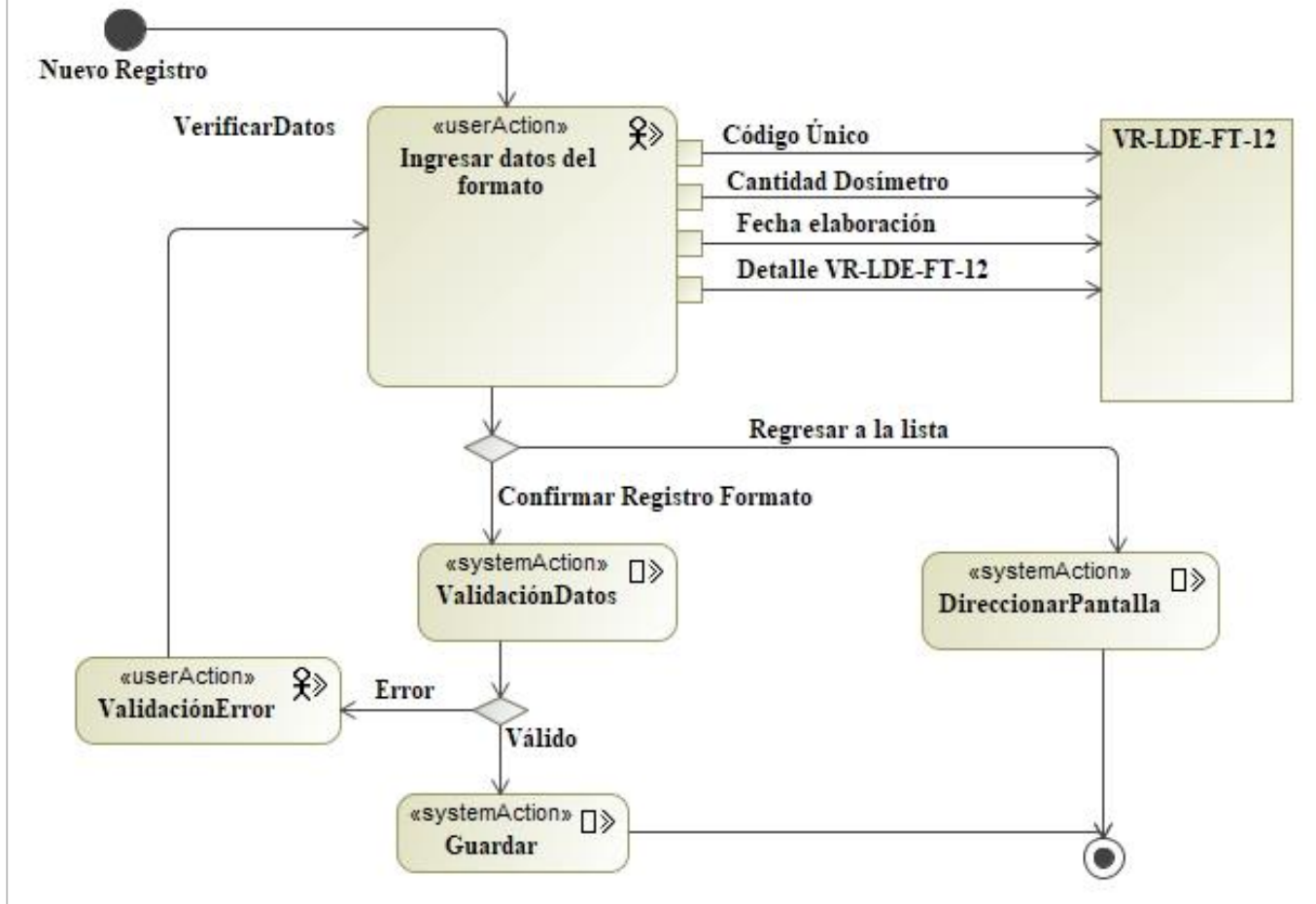


Ilustración 121 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-12

Diagrama de flujo de proceso Formato VR-LDE-FT-14

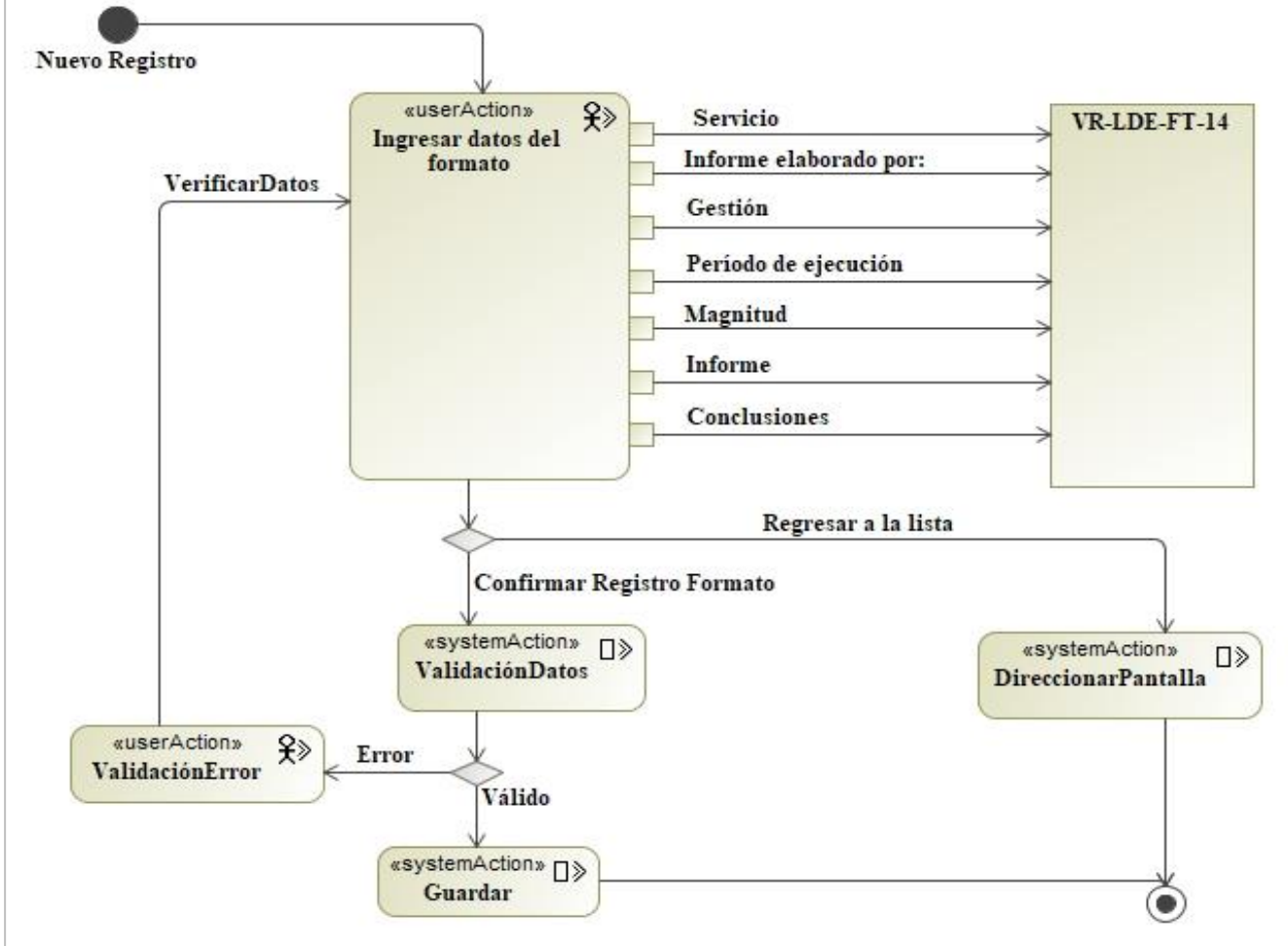


Ilustración 122 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-14

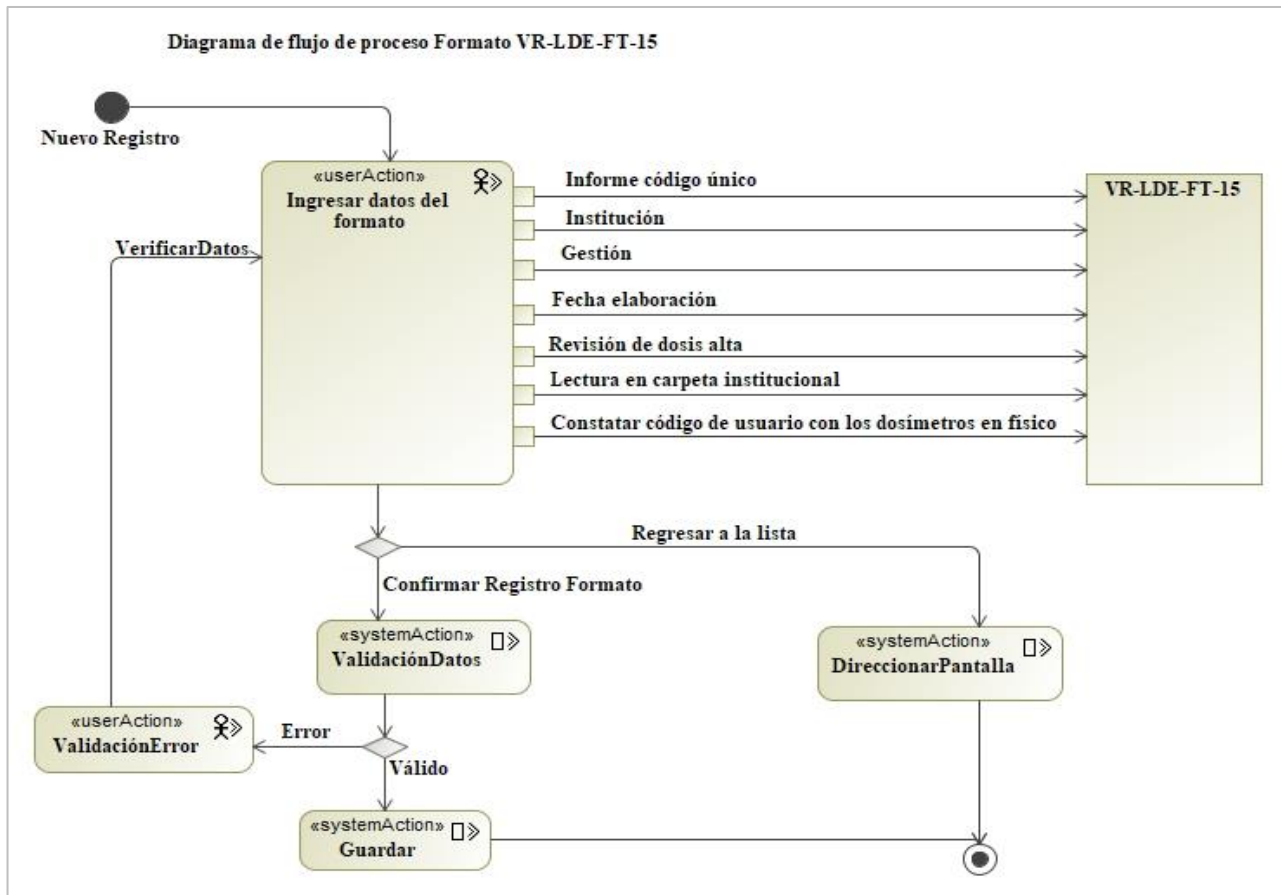


Ilustración 123 Flujo de proceso formato VR-LDE-FT-15

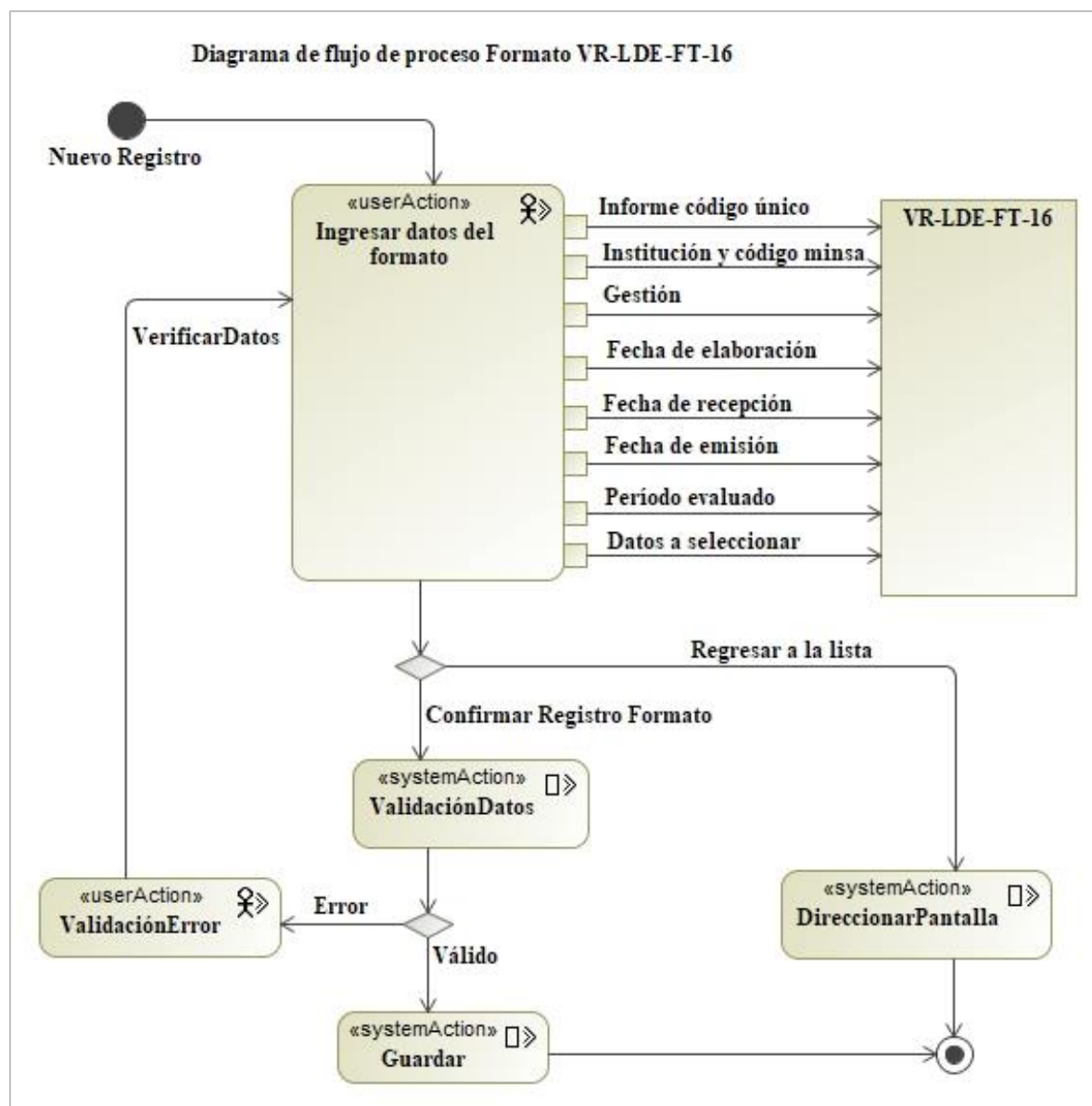


Ilustración 124 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-16

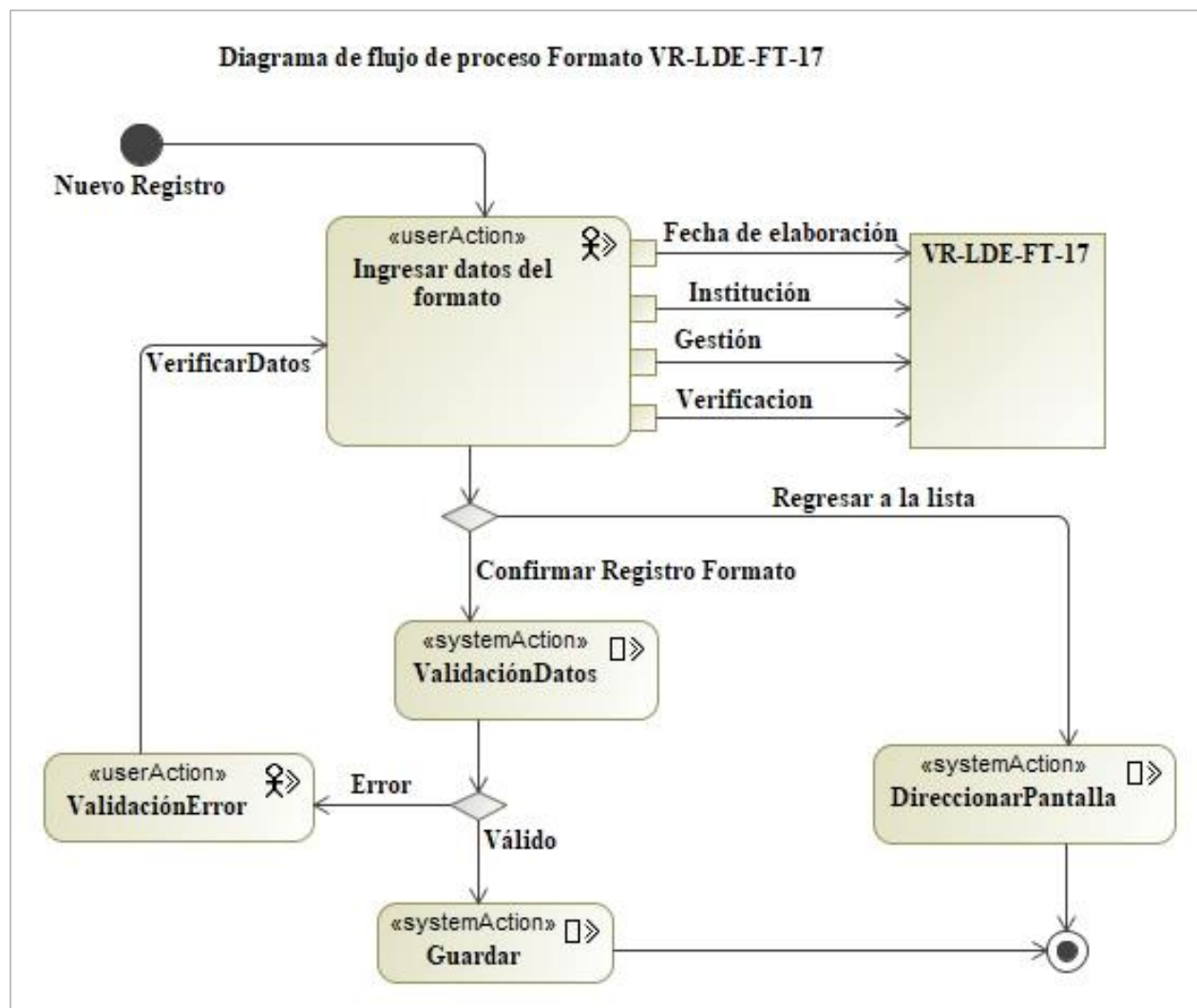


Ilustración 125 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-17

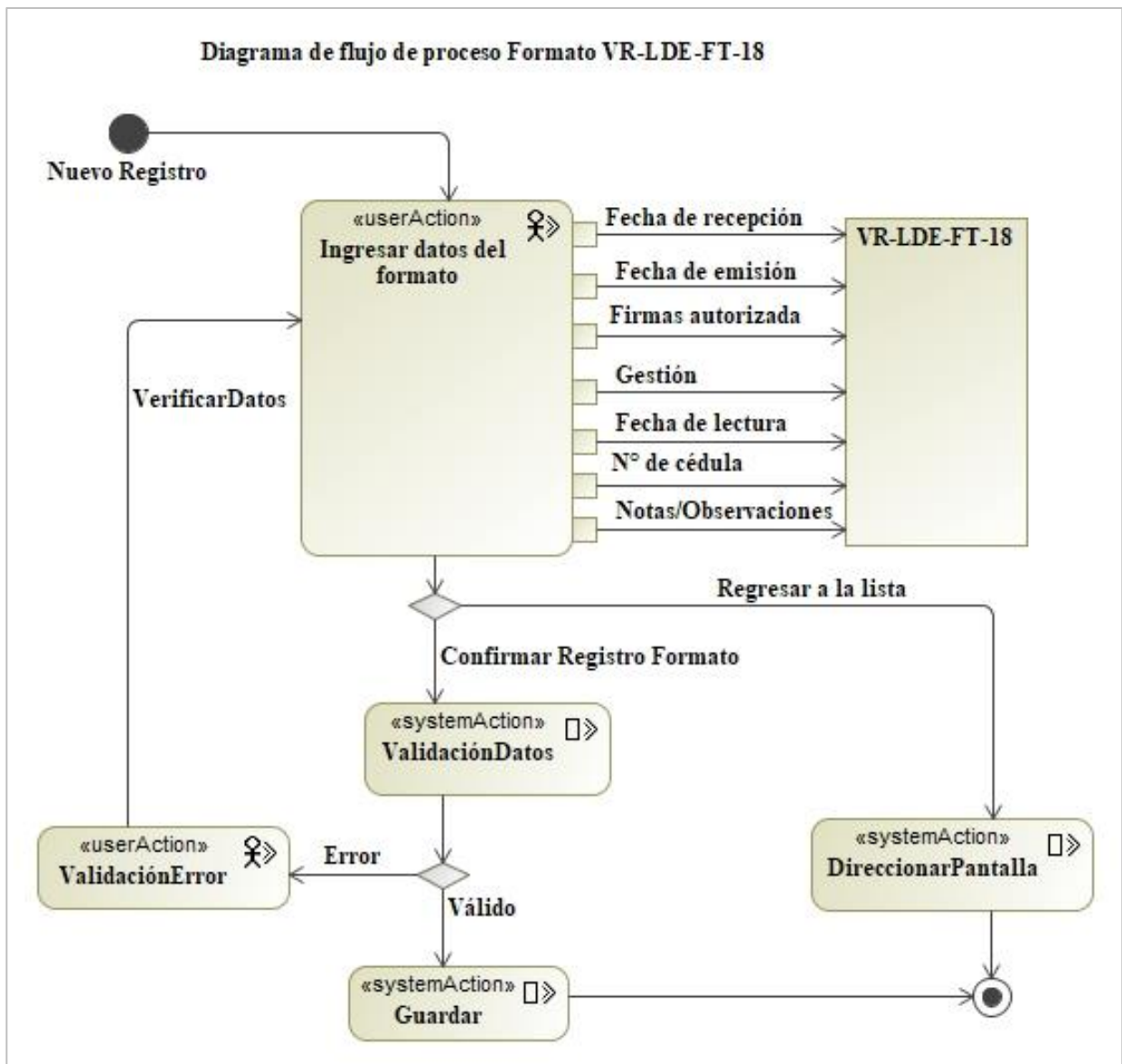


Ilustración 126 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-18

Diagrama de flujo de proceso Formato VR-LDE-FT-19

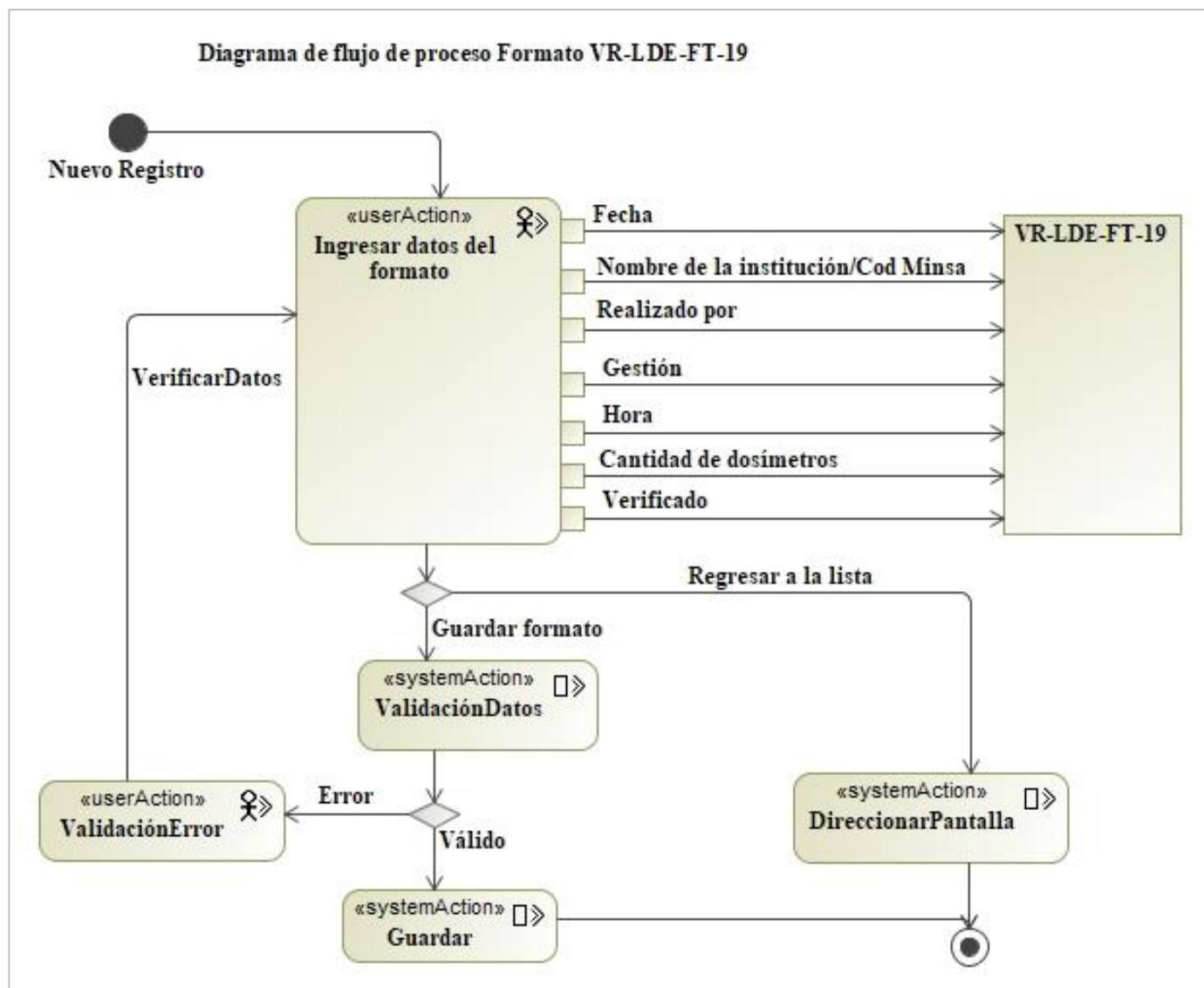


Ilustración 127 flujo de proceso formato VR-LDE-FT-19

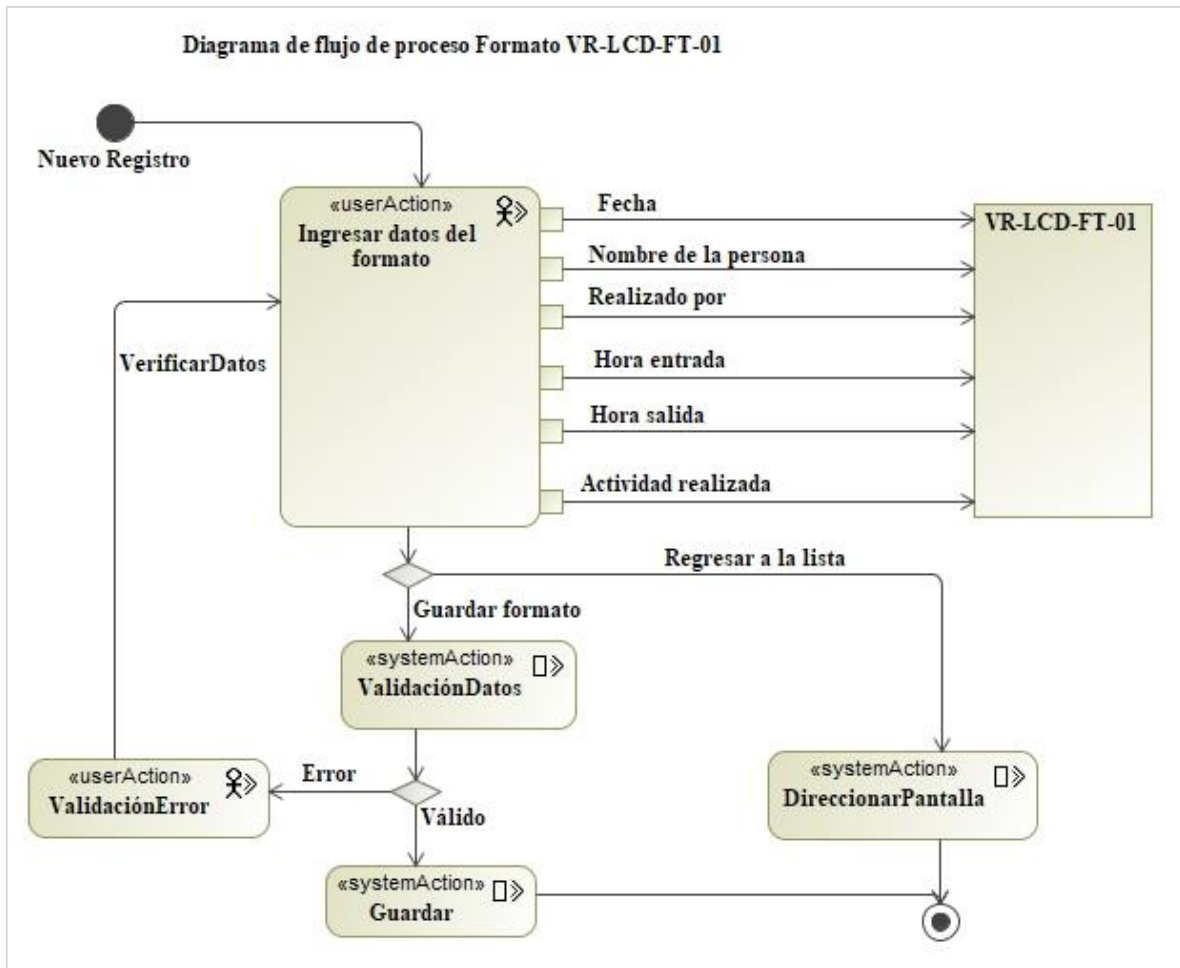


Ilustración 128 flujo de proceso Formato VR-LCD-FT-01

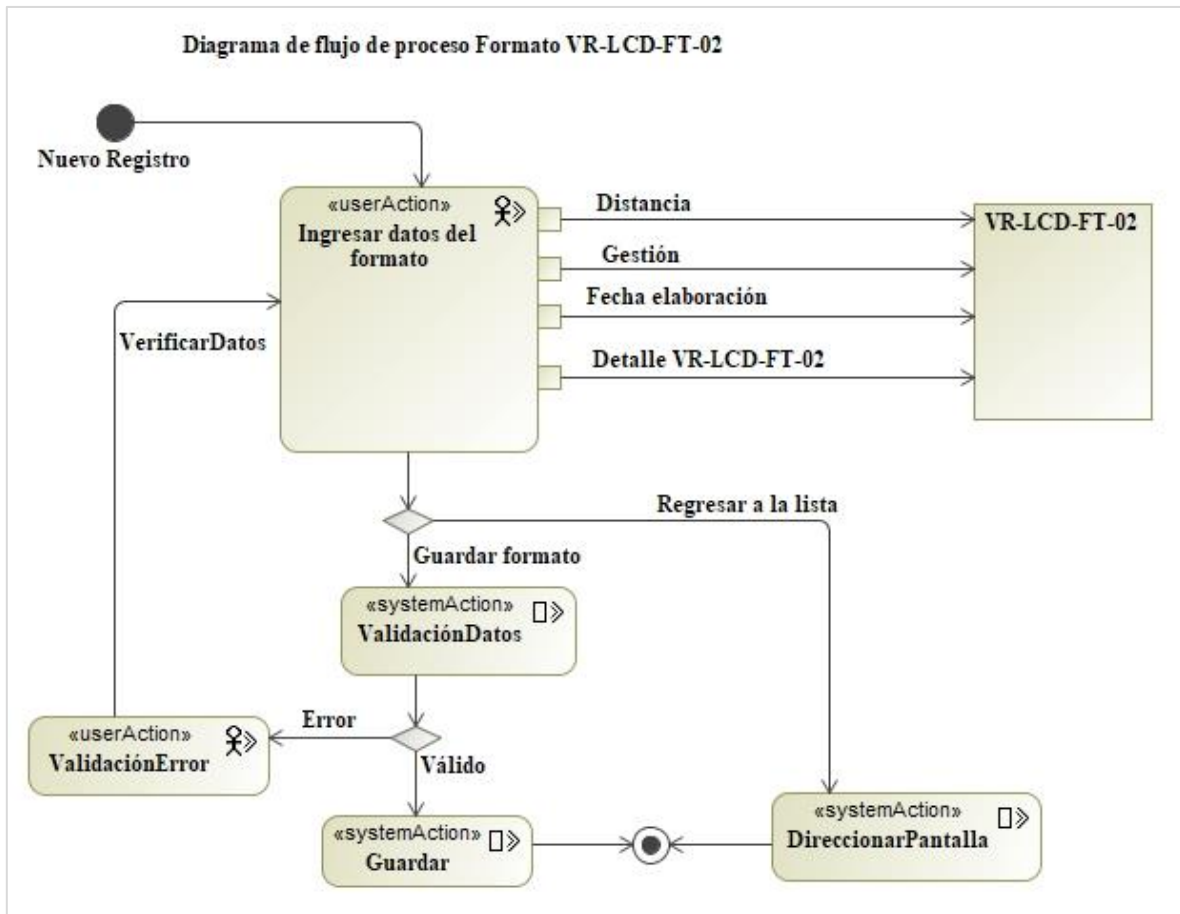


Ilustración 129 Flujo de proceso Formato VR-LCD-FT-02

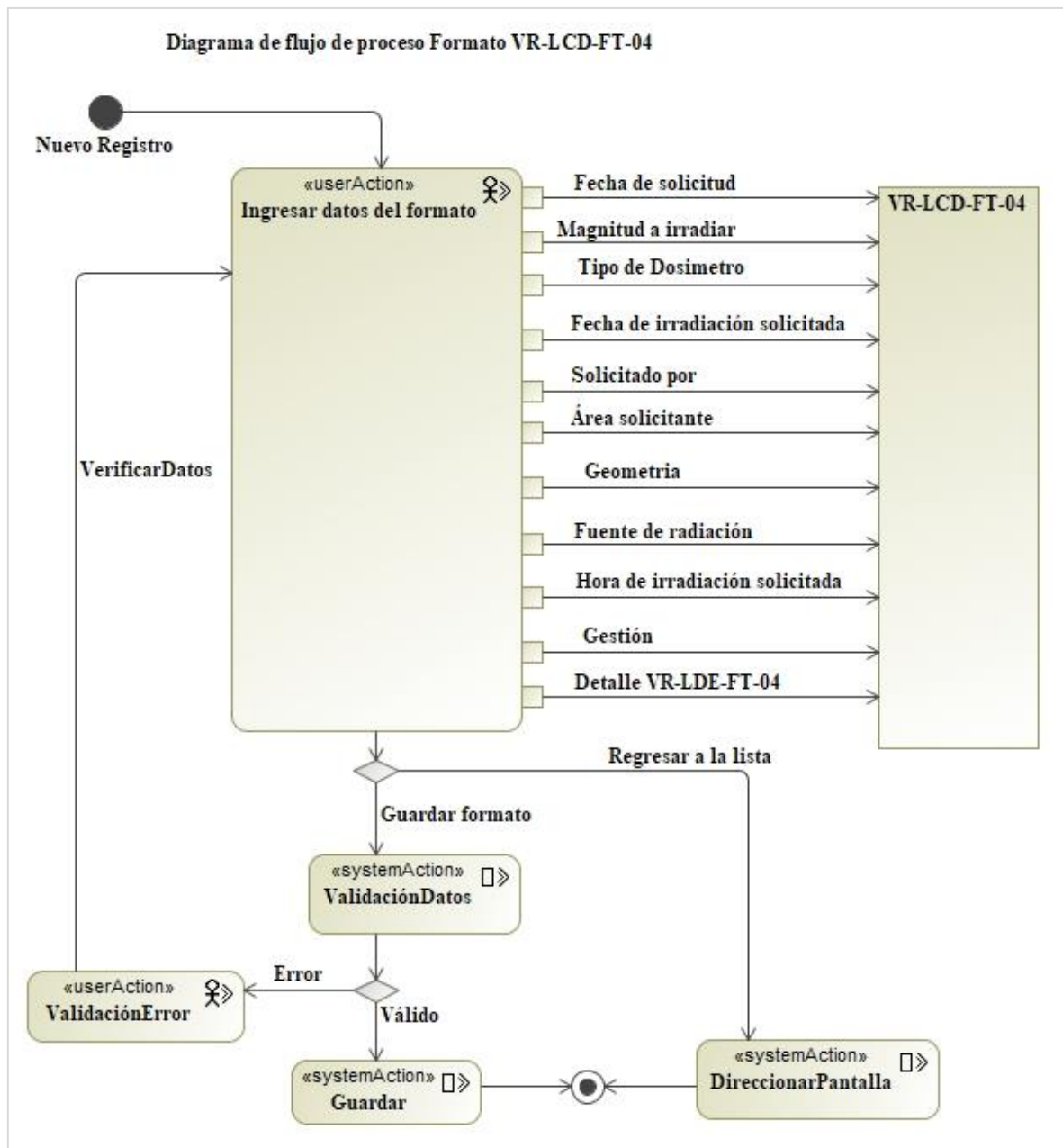


Ilustración 130 Flujo de proceso Formato VR-LCD-FT-04

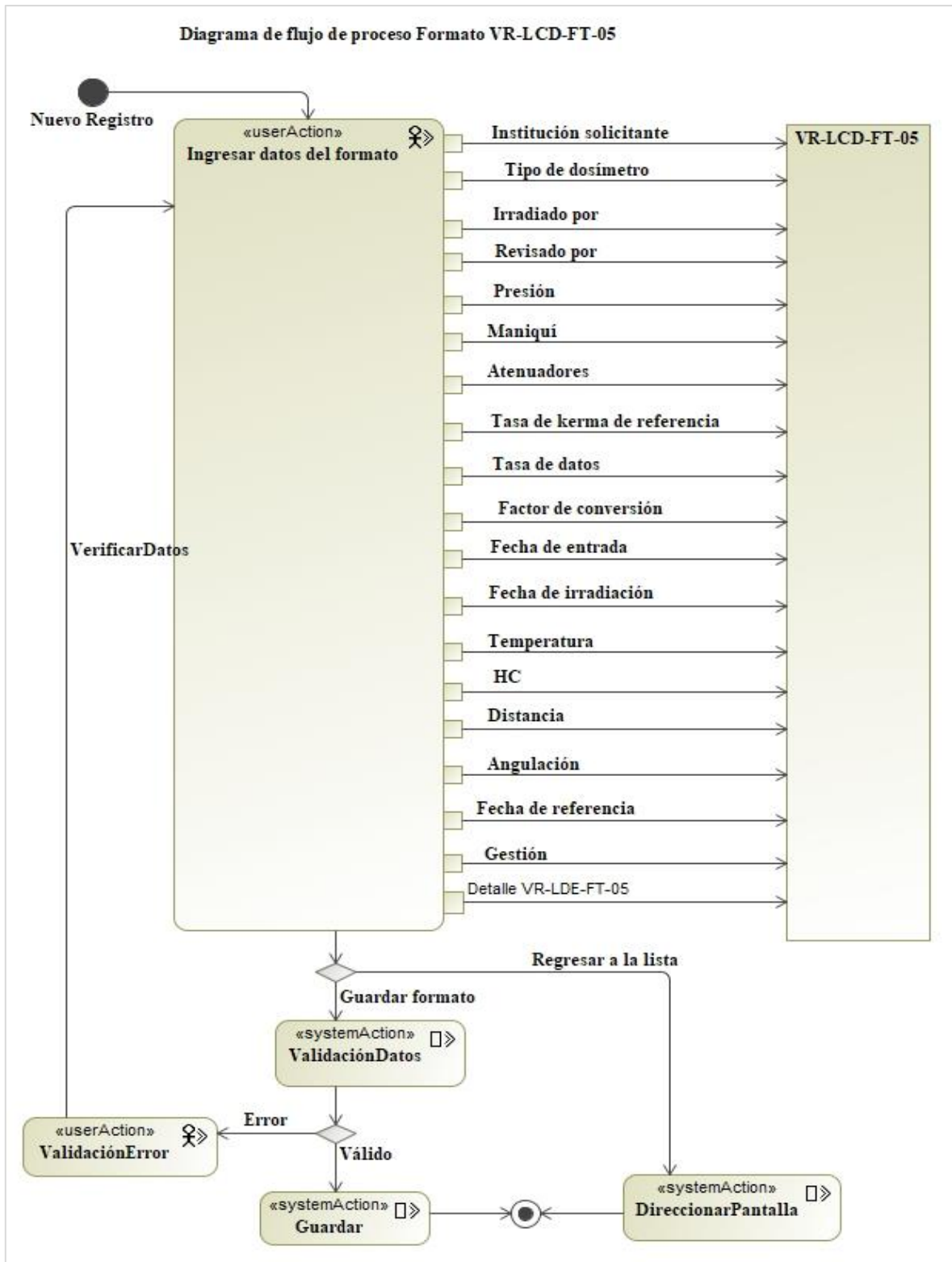


Ilustración 131 Flujo de proceso Formato VR-LCD-FT-05

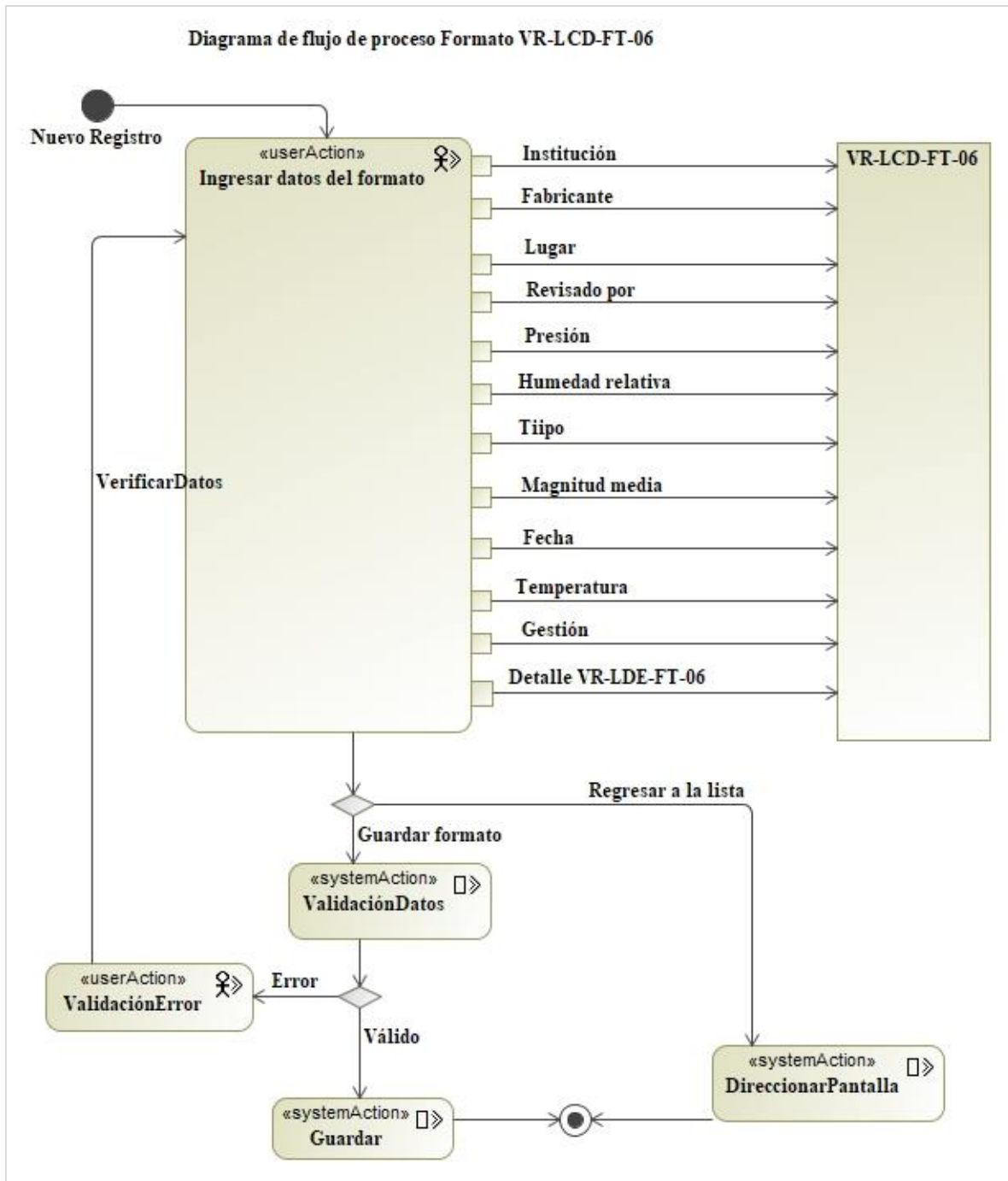


Ilustración 132 Flujo de proceso Formato VR-LCD-FT-06

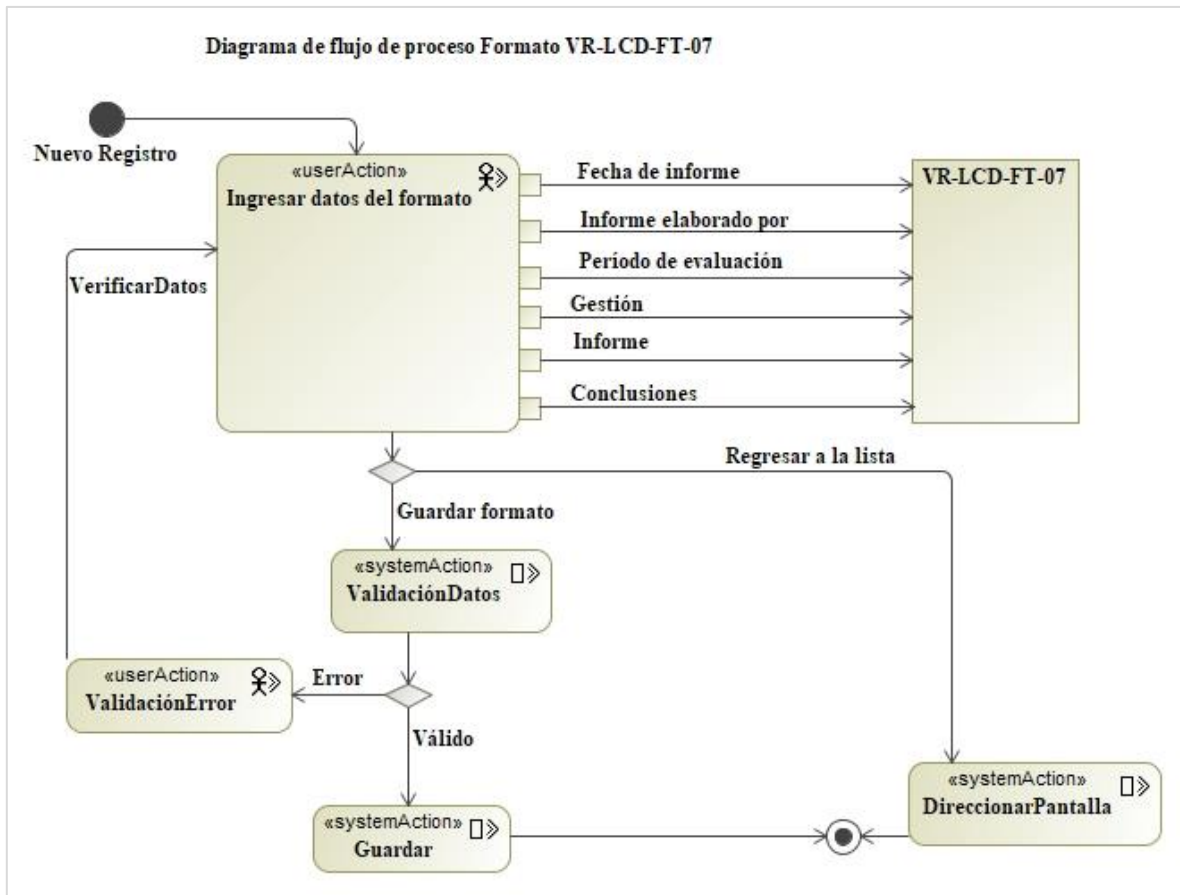


Ilustración 133 Flujo de proceso Formato VR-LCD-FT-07

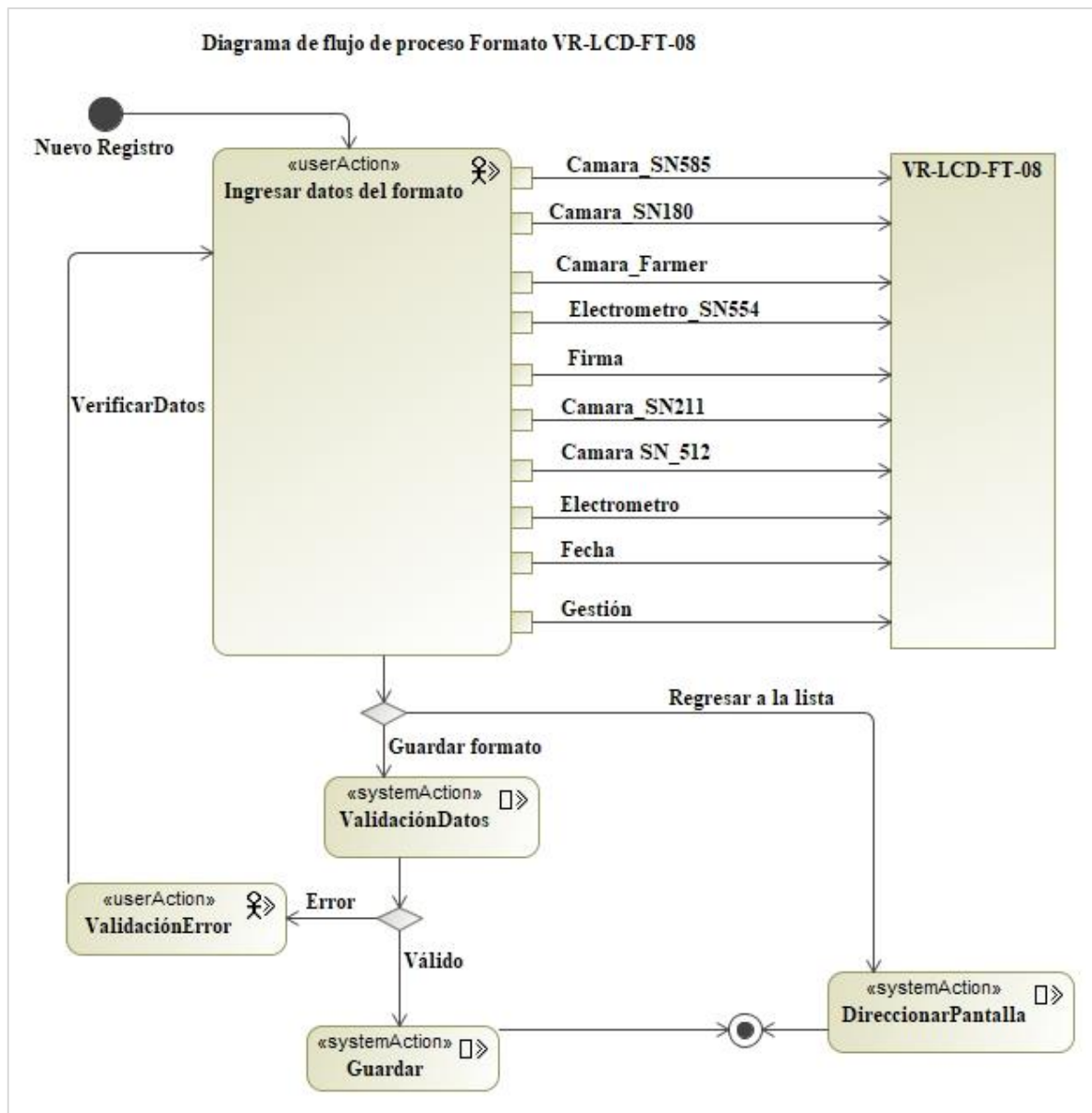


Ilustración 134 Flujo de proceso Formato VR-LCD-FT-08

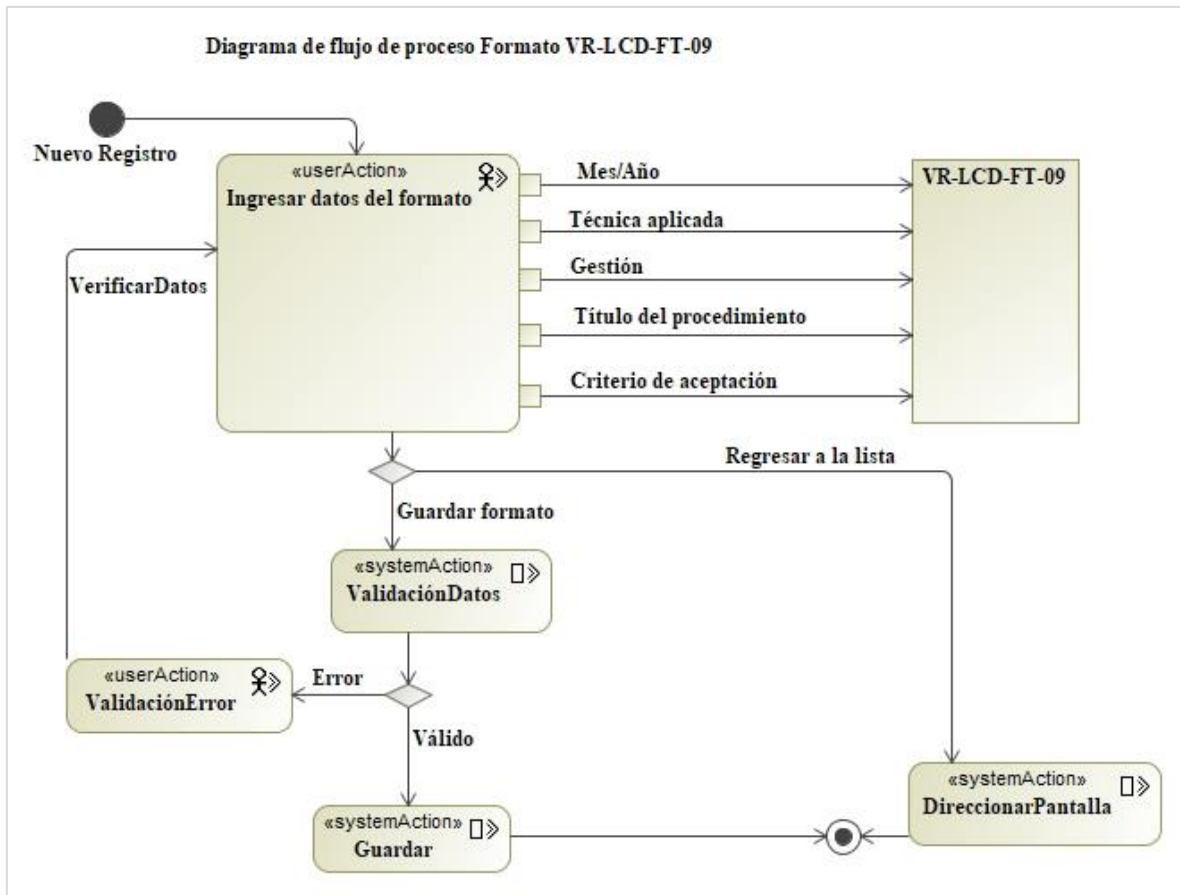


Ilustración 135 Flujo de proceso Formato VR-LCD-FT-09

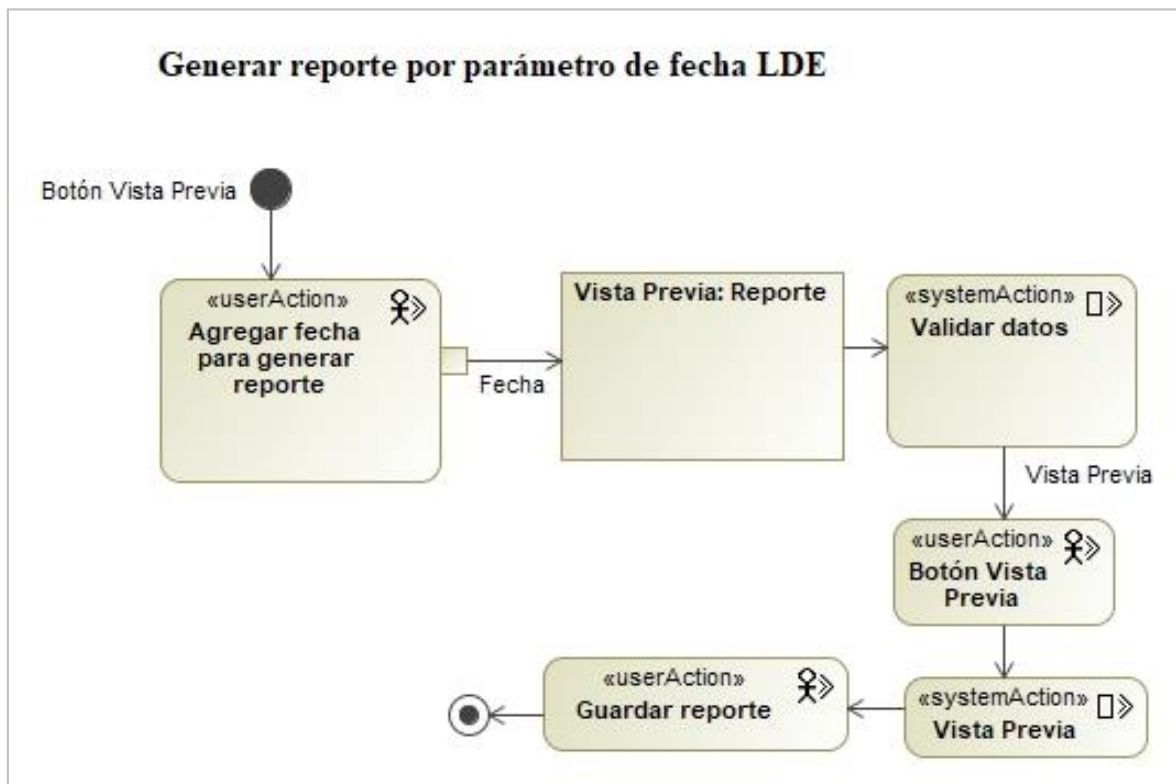


Ilustración 136 Flujo de proceso generar reporte LDE

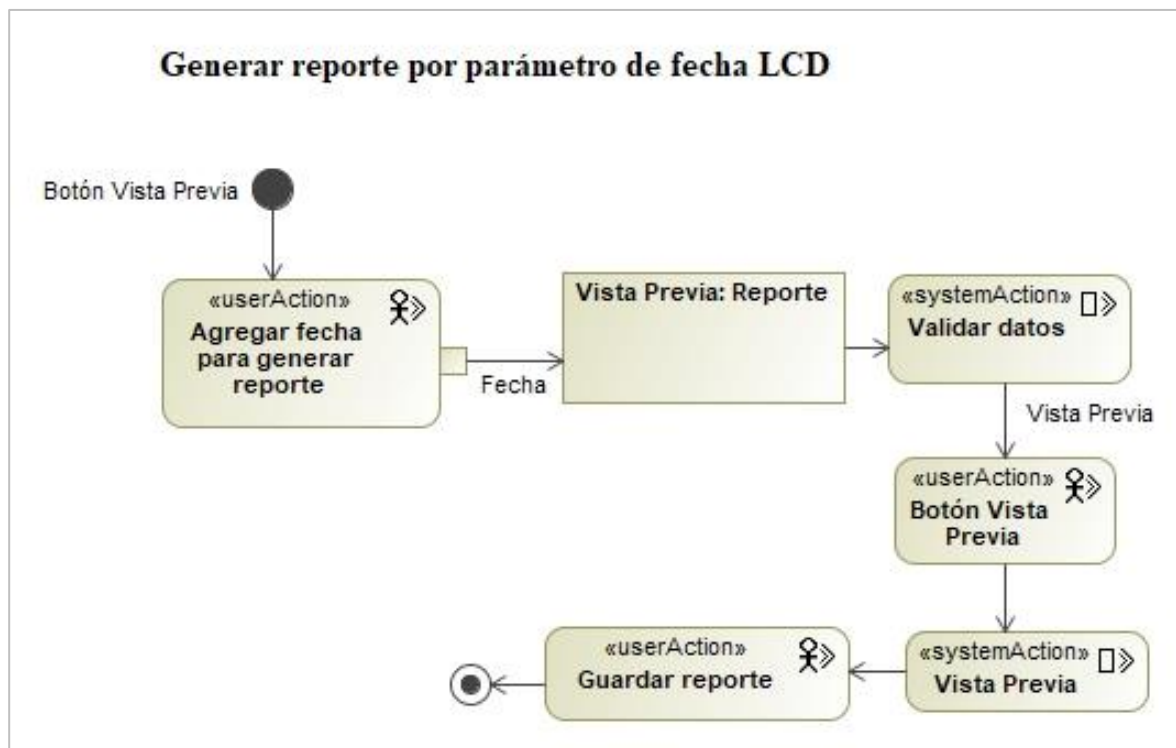


Ilustración 137 flujo de proceso generar reporte LCD

12.8 Pantallas principales

The screenshot shows the 'SGC LAF-RAM' user registration interface. At the top, a blue header bar contains the text 'SGC LAF-RAM' and a hamburger menu icon. Below the header, a dark banner features the system name 'SGC LAF-RAM' and 'SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD LAF-RAM'. To the right of the banner are four icons with labels: a padlock for 'SEGURIDAD', a stopwatch for 'RAPIDEZ', a checkmark for 'CALIDAD', and a head with gears for 'INTUITIVO'. The main registration form is centered and includes fields for 'Usuario' (containing 'usuario 123'), 'Correo electrónico' (containing 'alguien@ejemplo.com'), 'Contraseña' (with a placeholder 'Ingrese una clave de acceso'), 'Confirmar contraseña' (with a placeholder 'Repita Clave'), and 'Rol de usuario'. A 'Registrase' button is positioned below the form. Above the form, there is a profile picture placeholder and a 'BUSCAR' button.

Ilustración 138 Pantalla registro de usuario

The screenshot displays the 'SGC LAF-RAM' login page. The background is a dark blue gradient with a large, faint circular seal of the 'UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA' and the 'FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS'. The seal also mentions 'LABORATORIO DE FISICA DE RADIACIONES Y METROLOGIA' and 'DIRECCION DE FISICA DE RADIACIONES Y METROLOGIA'. The login form is centered and includes the text 'SGC LAF-RAM' and 'SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD LABORATORIO DE FISICA DE RADIACIONES Y METROLOGIA'. Below this is an 'Entrar' button. The form has two input fields: 'Usuario' and 'Contraseña'. There is a checkbox for '¿Recordar cuenta?' and a red 'Iniciar Sesión' button. At the bottom left, the text 'Copyright © Derechos Reservados V0.0.1' is visible.

Ilustración 139 Pantalla inicio sesión



Ilustración 140 Pantalla principal



Ilustración 141 Pantalla formato VR-LDE-FT-01

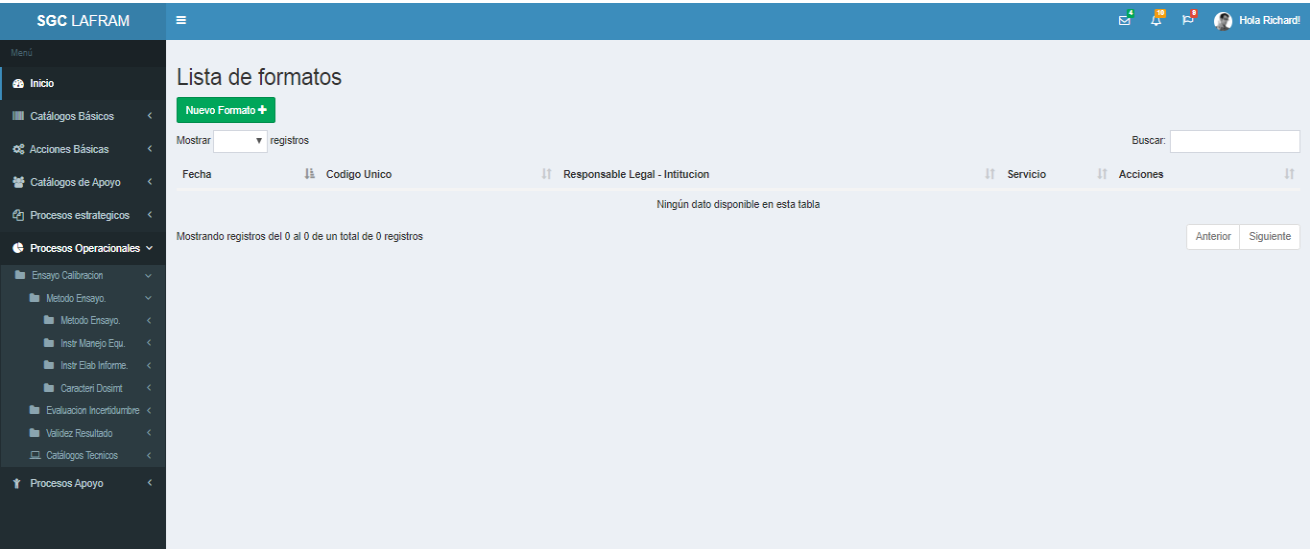


Ilustración 142 Pantalla formato VR-LDE-FT-04

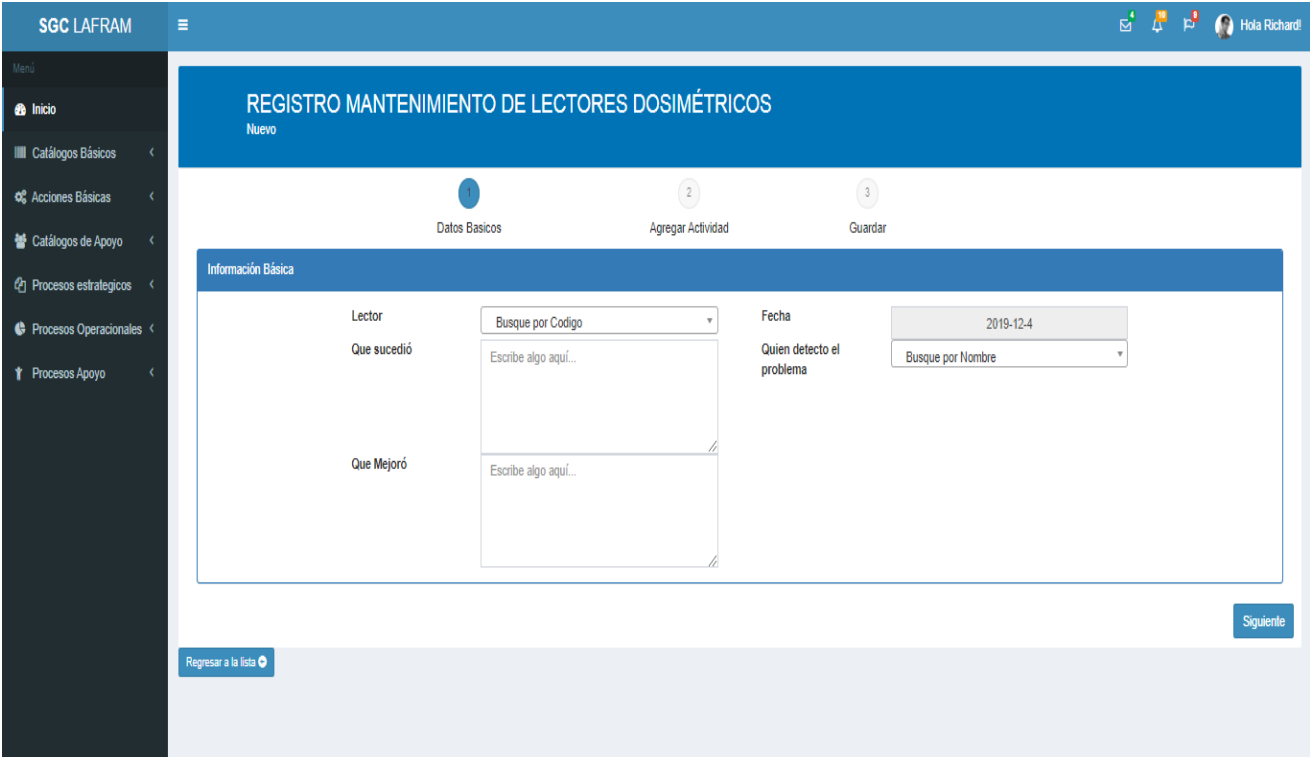


Ilustración 143 Pantalla formato VR-LDE-FT-03

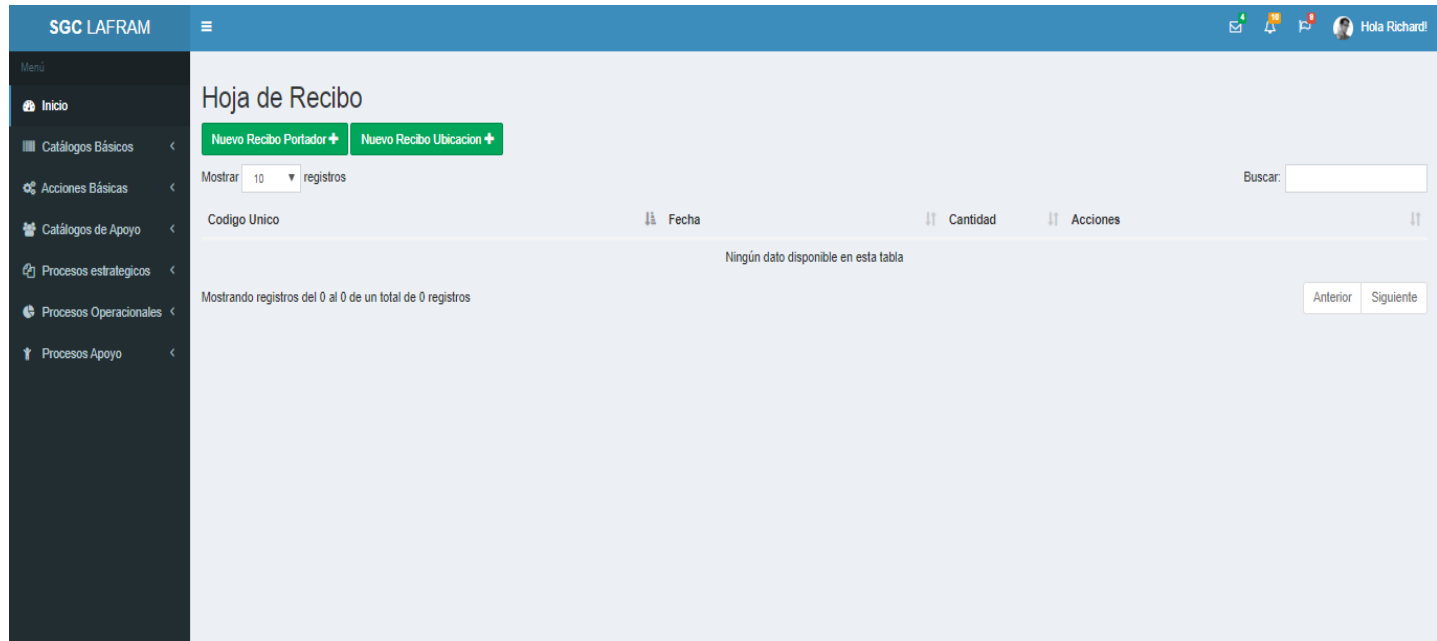


Ilustración 144 Pantalla formato VR-LDE-FT-12

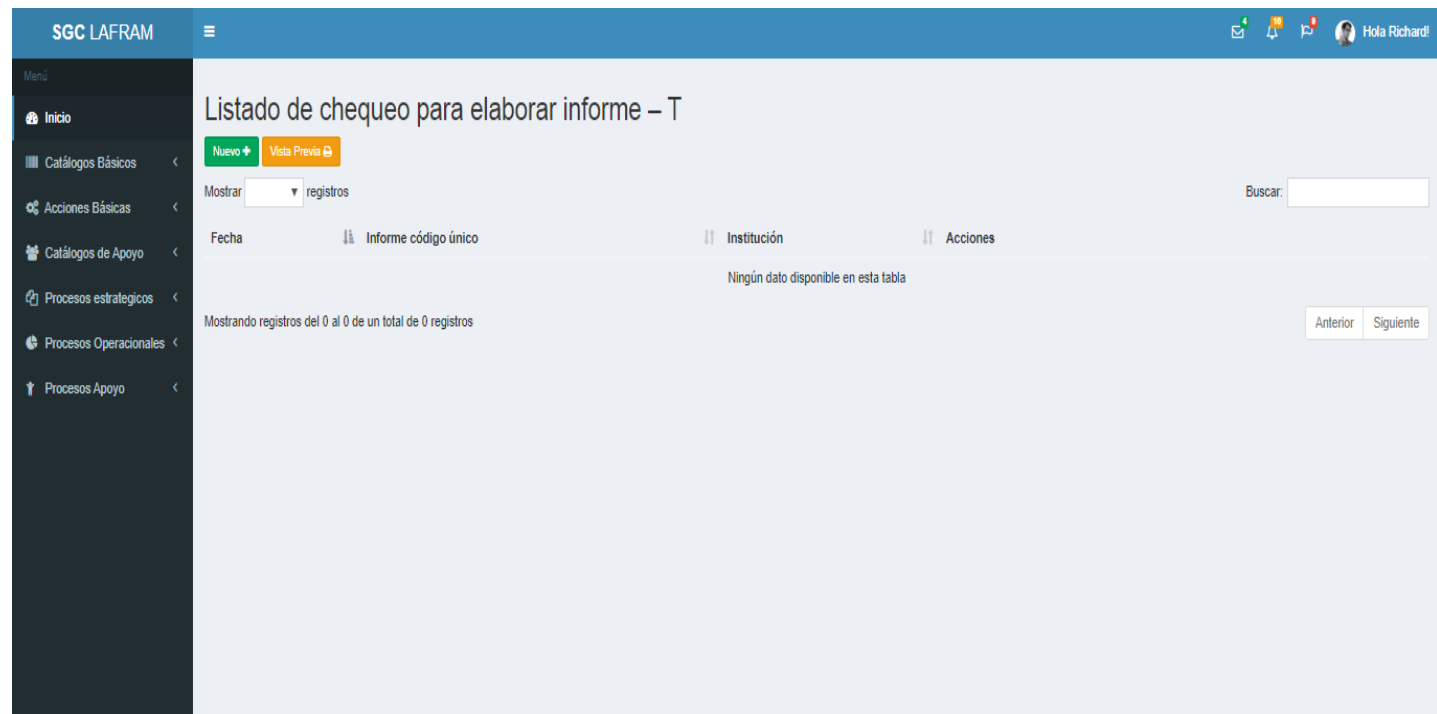


Ilustración 145 Pantalla formato VR-LDE-FT-15

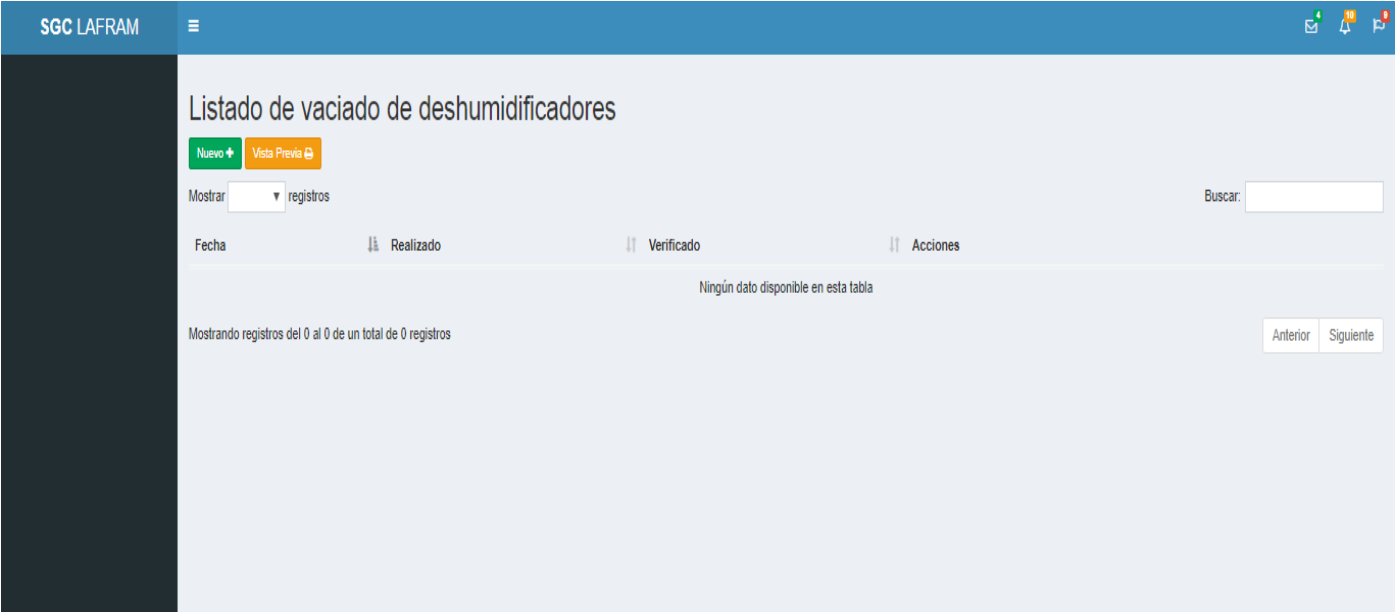


Ilustración 146 Pantalla Formato VR-LDE-FT-02

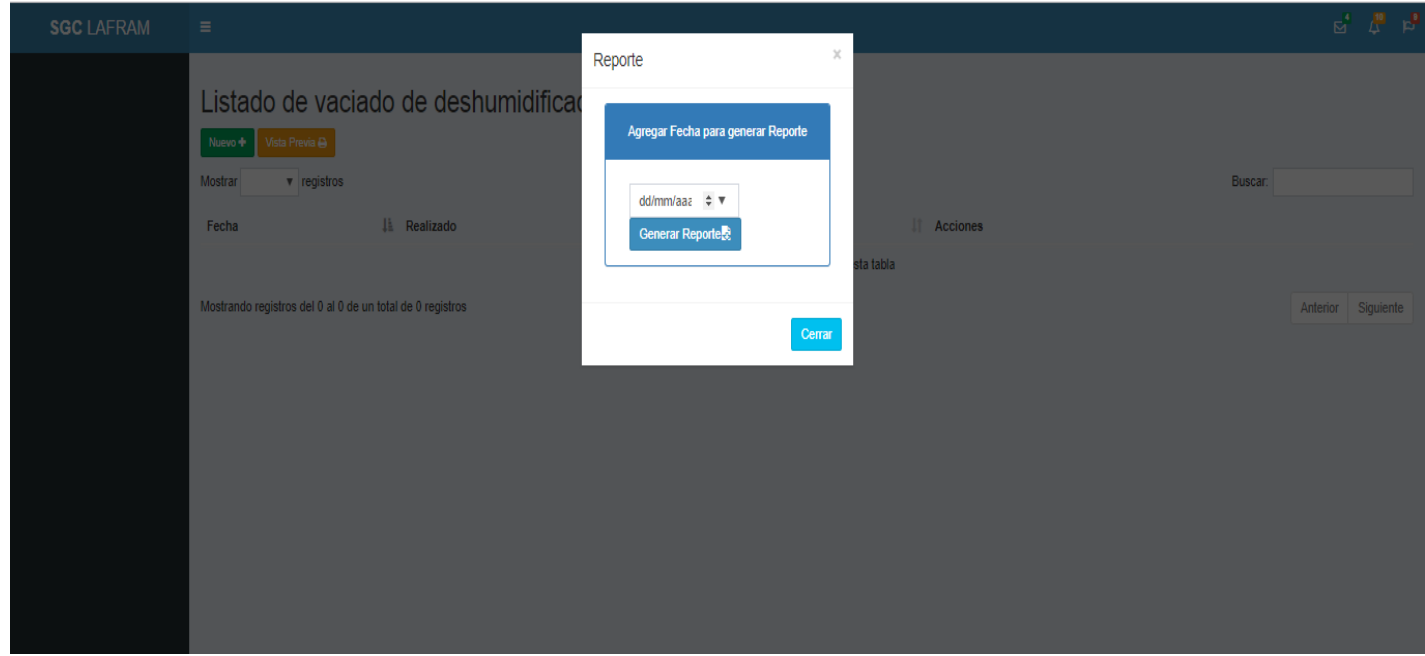


Ilustración 147 Pantalla generar reporte de formato VR-LDE-FT-02

XIII. Bibliografía

- Fragas Domínguez, L. (2012). *eumed.net Enciclopedia virtual*. Recuperado el 27 de 09 de 2019, de PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO DE COSTOS DE LA CALIDAD EN AUDITA S.A SUCURSAL CIENFUEGOS: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1283/1283.pdf>
- Mínguez Sanz, D., & García Morales, E. J. (Noviembre de 2011). *Metodologías para el Desarrollo de Aplicaciones Web: UWE*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2019
- Abril Sanchez, C. E., Enriquez Palomino, A., & Sánchez Rivero, J. M. (2006). *Manual para la integración de sistemas de gestión: Calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales*. Madrid: FUNDACION CONFEMETAL .
- Alegsa, L. (06 de Julio de 2016). *ALEGSA.com.ar*. Obtenido de Definición de Framework de desarrollo (informática): <https://www.alegsa.com.ar/m/Dic/framework.php>
- Alegsa.com.ar. (2019). *Definición de aplicación web*. Recuperado el 12 de septiembre de 2019, de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion%20web.php>
- Alegsa.com.ar. (12 de 09 de 2019). *Ventajas y Desventajas de una aplicación web*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion%20web.php>
- alphametrologia.com. (s.f.). *Alpha Metrología*. Obtenido de <https://alphametrologia.com/>
- Alvarez, M. A. (02 de Enero de 2014). *desarrolloweb.com*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Alvarez, S. (07 de 02 de 2006). *Desarrolloweb.com*. Recuperado el 25 de 09 de 2019, de <https://desarrolloweb.com/articulos/2358.php>
- Axarnet Comunicaciones S.L. (31 de 10 de 2017). *Axarnet*. Obtenido de Bootstrap - ¿Qué es y Cómo funciona?: <https://www.axarnet.es/blog/bootstrap/>
- Bascón Pantoja, E. (2004). *El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador en Java Swing*.
- Benavides Gaibor, L. H. (2011). *Gestión, Liderazgo y valores en la administración de la unidad educativa "San Juan de Bucay" del canton general Antonio Elizalde (Bucay). Durante periodo 2010-2011*. GUAYAQUIL.
- Blog Calidad y Excelencia*. (19 de Marzo de 2015). Obtenido de ¿Qué son las normas ISO y cuál es su finalidad?: <https://www.isotools.org/2015/03/19/que-son-las-normas-iso-y-cual-es-su-finalidad/>
- Calidad ISO 9001. (2013). *ISO 9001 Calidad*. . Obtenido de Sistemas de Gestión de calidad según ISO 9000: <http://iso9001calidad.com>
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de Recursos Humanos*. (8ª ed.). McGraw-hill.
- CPHR. (Marzo de 2019). *Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones*. Obtenido de <http://www.cphr.edu.cu/>
- Crosby, P. B. (1998). *Calidad Sin Lágrimas. El Arte de Administrar sin Problemas*. México: CECSA.

- Dangel, A. D. (24 de 02 de 2010). *Sistemas de información*. Recuperado el 09 de 27 de 2019, de <https://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion/definicion>
- Delgado, E. (2008). Metodologías de desarrollo de software. ¿Cuál es el camino? *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, II(3), 1-7.
- Domínguez, P. (23 de Marzo de 2018). *OPENCLASSROOMS*. Obtenido de Descubre la arquitectura MVC.: <https://openclassrooms.com/en/courses/>
- Duque, J. I. (2012). *SlideShare*. Recuperado el 27 de 09 de 2019, de Teoría General de Sistemas: <https://es.slideshare.net/Igiraldot/teora-general-de-sistemas-14003532>
- Escalona, M. J., & Koch, N. (2004). *Ingeniería de Requisitos para Aplicaciones Web - Un Estudio Comparativo*. (Vol. 2). Journal of Web Engineering.
- Estrella, D., Pinto, L., & Ruiz, R. (03 de Mayo de 2010). *Teoría General de Sistema (T.G.S)*. Obtenido de teoriageneraldesistemaipsm.blogspot.com/2010/05/tipos-de-sistemas.html
- Evans, J. R. (2005). *Administración y Control de la Calidad*. México: International Thomson Editores.
- Feigenbaum, A. V. (1997). *Control Total de la Calidad*. México: CECSA.
- Henández Torres, M. (2001). *El control de Gestión Empresarial. Criterios para la evaluación del desempeño*. La Habana: Ed. Del ISPJAE.
- Hernández Sampieri, R., Fenández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (Cuarta ed.). McGraw-Hill interamericana.
- IDERA, Inc. (2004-2019). *IDERA An Idera, Inc Company*. Recuperado el 25 de 09 de 2019, de <https://www.idera.com/er-studio-enterprise-data-modeling-and-architecture-tools/overview>
- iso9001calidad.com. (2013). *ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2019, de <https://iso9001calidad.com/definicion-de-terminos-586.html>
- ISOTOOLS. (08 de 07 de 2015). *Blog calidad y excelencia*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2015/07/08/las-aplicaciones-informaticas-en-los-sistemas-de-gestion-empresarial/>
- ISOTools. (12 de Diciembre de 2017). *Blog Calidad y Excelencia*. Obtenido de ISO/IEC 17025: Nueva versión 2017: <https://www.isotools.org/2017/12/12/iso-iec-17025-nueva-version-2017/>
- James, P. (1997). *Gestión de la Calidad Total. Un texto Introductorio*. España: Prentice Hall.
- KENDALL, K. E., & KENDALL, J. E. (2005). *Análisis y diseño de sistemas* (sexta ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Krasis Consulting S.L.U. (16 de Mayo de 2017). *Campus MVP*. Obtenido de Qué es la plataforma .NET y cuáles son sus principales partes: <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-es-la-plataforma-net-y-cuales-son-sus-principales-partes.aspx#>

- LAFRAM . (2019). *Laboratorio de Física de radiaciones y metrología (LAF-RAM)*. Obtenido de <https://lafram.unan.edu.ni/quienes-somos/>
- Laudon, J. P., & Laudon, J. P. (2000). *Administración de los Sistemas de Información*. México: Prentice Hall.
- Laudon, K., & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de Información Gerencial* (12 ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Menjivar, J. E. (2004). *Capítulo II Marco teorico sobre sistemas, administrador de empresas, administracion de recursos humanos, sistemas ACHI Y EVALUACION DEL DESEMPEÑO*. Recuperado el 27 de 09 de 2019, de <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/8123/3/657.837-M534d-CAPITULO%20II.pdf>
- MET-CAL. (Octubre de 2016). *MET-CAL*. Obtenido de Metrología y calibración: <http://www.metcal.net/>
- Microsoft. (20 de Febrero de 2014). *¿Qué son los formularios web?* Obtenido de <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/web-forms/what-is-web-forms>
- Microsoft. (29 de Marzo de 2017). *Información general acerca de .NET Framework*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/get-started/overview>
- Microsoft. (18 de Marzo de 2019). *Bienvenidos a Visual Studio IDE*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019>
- Microsoft. (08 de Septiembre de 2019). *Resumen de ASP.NET*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/overview>
- Moreno, L, M. D., & Peris, F. J. (2001). *Gestión de la Calidad y Diseño de Organizaciones. Teoría y Estudio de Casos*. España. : Prentice Hall.
- München, L. -L.-M.-U. (08 de 10 de 2016). *UWE - Ingeniería Web basada en UML*. Obtenido de <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/aboutUwe.html>
- MX., E. D. (05 de 06 de 2014). *Definición MX*. Recuperado el 27 de 09 de 2019, de Gestión de Calidad.: <https://definicion.mx/gestion-de-calidad/>
- Object Management Group. (2015). *Unifed modeling language*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <http://www.uml.org/>
- Ortiz Herrera, H. (08 de Mayo de 2011). *Sistemas y Calidad Total*. Obtenido de www.sistemasycalidadtotal.com
- Pressman, R. (2005). *Software Engineering: a practitioner's approach*. USA: Mc Graw Hill.
- Raffino, M. E. (10 de Enero de 2019). *"HTML"*. Recuperado el 13 de Octubre de 2019, de Concepto.de.: <https://concepto.de/html/>
- Real Academia Española. (2019). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://www.rae.es/>

- Salgueiro, A. (2001). *Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando*. Madrid España: Editorial Díaz de Santos.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2006). *FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS*. (Quinta ed.). Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Solano, R. (21 de 03 de 2005). *Gestiopolis*. Obtenido de Origen de la teoria de sistemas:
<https://www.gestiopolis.com/origen-de-la-teoria-de-sistemas/>
- Stanek, W. R. (2012). *SQL Server 2012. Guía del Administrador (Manuales Técnicos)*. Grupo Anaya Publicaciones Generales.
- StarUML documentation. (25 de 09 de 2019). *StarUML documentation*. Obtenido de
<https://docs.staruml.io/user-guide/basic-concepts>
- Summers, D. C. (2006). *Administración de la calidad*. (A. N. Ramos, Trad.) México: Pearson Educación.
- Vasilachis De Gialdino, I. (1997). El pensamiento de Habermas a la luz de una metodología propuesta de acceso a la teoría. *Revista Estudios Sociológicos*.
- W3C. (2016). *W3C*. Recuperado el 25 de 09 de 2019, de Liderando la web a su máximo potencial.:
<https://www.w3.org/standards/webdesign/script>
- Zúniga, N. R. (15 de Enero de 2019). Descripción de procesos que realiza LAF-RAM. (R. I. Núñez Hernández, L. R. Dávila Leytón, & E. M. Espinoza López, Entrevistadores)

XIV. Cronograma de actividades

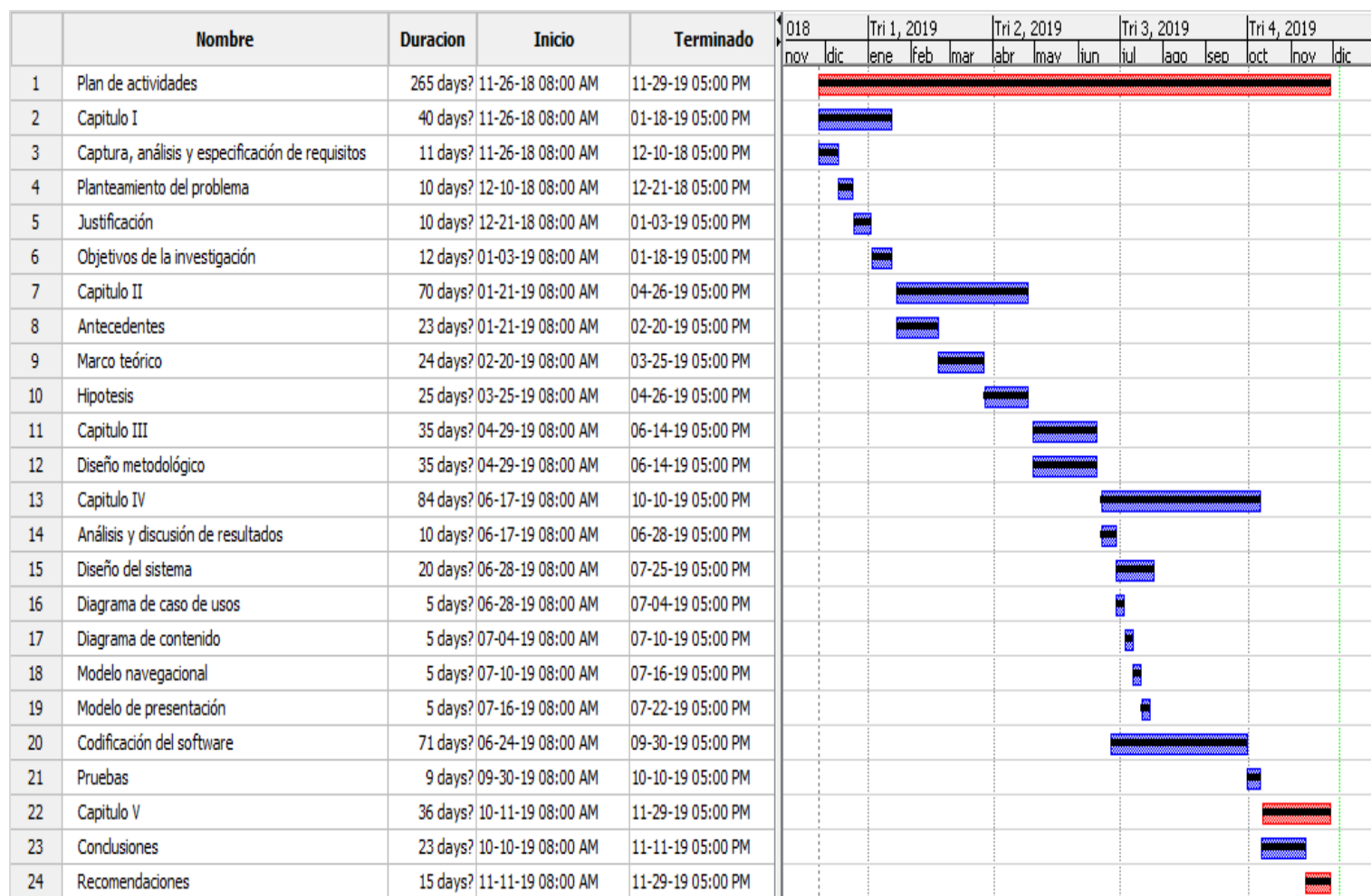


Ilustración 148 Cronograma de actividades

XV. Presupuesto

HARDWARE			
Descripción	cantidad	costo	Total
Laptops con Windows 8.1 Pro	3	\$ 1,800.00	\$ 5,400.00
Impresora/Scanner/Copiadora/Fax Color	1	\$ 500.00	\$ 500.00
Otros			
TOTAL			\$ 5,900.00

SOFTWARE			
Descripción	cantidad	costo	Total
Microsoft SQL Server Professional 2014 Upgrade	3	\$ 1,800.00	\$ 5,400.00
Microsoft Visual Studio 2015	3	\$ 900.00	\$ 2,700.00
Microsoft Office Professional 2016	3	\$ 389.70	\$ 1,169.10
ER/Studio Enterprise 8.5	1	\$ 850.00	\$ 850.00
Embarcadero dBArtisan 8.6.1.3893	1	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00
StarUML version 5.0.2 .1570	1	\$ 50.00	\$ 50.00
TOTAL			\$ 11,269.10

Total Hardware & Software	\$ 17,169.10
% Utilización Herramientas en el Proyecto	70%
% Depreciación por Año	30%
% Costo de Mantenimiento	2%

TRANSPORTE	
Descripción	
Distancia del proyecto(km)	6 KM
Km/Gal	130
Precio del combustible/Gal	\$ 4.00
No. Viajes programados	120

ALIMENTACION	
Descripción	
Precio del alimento	\$ 3.00
Precio del refresco	\$ 0.50
No. Viajes Programados	120

Descripción	Precio
Luz	\$ 30.00
Comunicación (Internet y Telefonía Móvil)	\$ 60.00
Documentación	\$ 20.00
Suministros Varios	\$ 100.00
TOTAL	\$ 210.00

Ilustración 149 Presupuesto

XVI. Glosario

Aplicación: En informática, una aplicación es uno de diversos programas de computación diseñados para cumplir funciones o actuar como herramienta para acciones puntuales del usuario.

Programas: Es un elemento fundamental para el funcionamiento de una computadora, se puede catalogar como un programa ejecutable, que es escrito por los programadores o por sus funciones, también puede ser catalogado como un software de aplicación.

Base de datos: Es el conjunto de informaciones que está organizado y estructurado de un modo específico para que su contenido pueda ser tratado y analizado de manera rápida y sencilla.

Interfaz: Son conjuntos de elementos de la pantalla que permiten al usuario realizar acciones sobre el sistema que está utilizando.

Usuario: En informática, es un individuo que utiliza una computadora, sistema operativo, servicio o cualquier sistema.

Administrador: En informática, un administrador se define como la persona responsable de optimizar y controlar los recursos existentes del sistema, entre varios usuarios.

Programación: La programación es el procedimiento de escritura del código fuente de un software.

Lenguaje de programación: Lenguaje formal diseñado para organizar algoritmos y procesos lógicos que serán llevados a cabo por un ordenador o sistema informático.

Web: Conjunto de información que se encuentra en una dirección determinada de internet.

HTTP: Protocolo que define las peticiones que un cliente puede enviar a un servidor. Cada solicitud contiene una dirección url.

Software: En informática, se cataloga a un programa o conjunto de programas de cómputo que incluye datos y procedimientos que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático.

Hardware: Es la parte tangible de un ordenador, está formado por componentes electrónicos, eléctricos, electromagnéticos y mecánicos el cual hace que el equipo funcione.

Anexos

Entrevista análisis

1. Institución: “ _____ ”
2. Persona a Entrevistar: _____
3. Objetivo (s) de la Entrevista: Conocer los procesos operativos que desarrollan dentro del laboratorio, así como identificar inconvenientes que se les presenta.
4. Temas a tratar en la Entrevista: Funcionalidad de LAF-RAM.
5. Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico
 - a. Método: Entrevista.
 - b. Técnica: Entrevista semiestructurada.
 - c. Fecha:
 - d. Duración: 15-20 min.
 - e. Lugar:
 - f. Contexto: Ambiente propio del laboratorio.
 - g. ¿Quién lo va a entrevistar?: _____

Cuestionario para Entrevista: 1.

Para cubrir cada uno de los tópicos, se plantean las siguientes preguntas guías:

1. ¿Cómo define su organización?
2. ¿Existen procesos operativos sistematizados?
3. ¿Qué valoración tienen acerca del registro de información que actualmente realiza el laboratorio?
 - 3.1. ¿Quién elabora los registros actualmente?
 - 3.2. ¿De qué manera los registran?

4. ¿Cuál es la calidad del actual proceso que rige el laboratorio?
5. ¿Considera la necesidad de automatizar los procesos que llevan mucho tiempo en hacerlos de manera tradicional?

5.1 ¿Cuánta gente va a estar involucrada en el proyecto?

5.2 ¿Cuál es su papel y su responsabilidad?

Encuesta de evaluación del sistema web por parte de los usuarios

1. Institución: “ _____ ”
2. Persona a Entrevistar: _____
3. Objetivo: Determinar el nivel de satisfacción de los procesos operativos en el sistema.
4. Temas a tratar en la encuesta: Valoración por parte de los usuarios sobre el funcionamiento del sistema web.
5. Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico
 - a) Método: Encuesta.
 - b) Técnica:
 - c) Fecha:
 - d) Duración: 10 min.
 - e) Lugar: _____
 - f) Contexto: Ambiente propio de la oficina de TI.
 - g) ¿Quién lo va a entrevistar?: _____

Cuestionario para encuesta: 1.

Ítems:

A: Si B: No C: Quizás.

N°	DIMENSION	ITEMS		
		A	B	C
	PLATAFORMA			
1	¿La página de inicio posee un Dashboard con información relevante de los procesos operativos?			
2	¿El menú de navegación va guiando de manera adecuada hacia el contenido requerido?			
3	¿El sistema está libre de información irrelevante innecesaria y distractora?			
4	¿El sitio hace que la experiencia del usuario sea más fácil y rápida?			
5	¿La relación de los procesos operativos está planteada adecuadamente en el sistema?			
6	¿Cuándo existen múltiples pasos en una tarea, el sitio va indicando todos los pasos que deben ser completados?			
7	¿El llamado de información de las distintas tareas se realiza de manera correcta?			
8	¿En los registros de paso a paso, la información almacenada en cada paso se realiza de manera correcta?			
9	¿El proceso de llenado de formatos cumple con lo estipulado por el laboratorio?			
10	¿Las etiquetas para los campos van explicando claramente cuales campos son requeridos?			
11	¿Hay consistencia entre los datos que deben ser introducidos y los datos que se muestran en la pantalla?			
12	¿Los formularios están permitiendo ser validados cuando la información es enviada?			
13	¿En las pantallas donde se muestra la información registrada, se encuentran los datos coherentes a visualizar?			
14	¿El sistema agiliza los procesos operativos realizados en los laboratorios?			

Tabla 165 Encuesta Evaluación del Sistema

Entrevista 2 para responsable de laboratorio LDE

1	Institución:	
2	Persona a Entrevistar	
3	Objetivo	
4	Temas a tratar en la Entrevista	
5	Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico	

1. ¿El diseño del sistema responde a las necesidades del laboratorio?
 - a. ☐ Ampliamente
 - b. ☐ Adecuadamente
 - c. ☐ Poco
 - d. ☐ Nada

2. ¿Qué modificaciones se deberían introducir para mejorar los resultados en cuanto a la gestión? Por favor provea una breve descripción:

3. ¿Cómo contribuirá el sistema al cumplimiento de los procesos que tiene el laboratorio?
 - a. ☐ Contribución muy relevante
 - b. ☐ Contribución moderada
 - c. ☐ Contribución baja
 - d. ☐ Ninguna contribución.

e. ☐ Su función es ajena a estos procesos.

4. ¿Qué elementos deben ser fortalecidos para generar las bases que permitan la evaluación de impacto del sistema a futuro? Por favor provea una breve descripción

5. ¿En qué medida se han alcanzado los resultados diseñados para sistema?

- a. ☐ Ampliamente
- b. ☐ Adecuadamente
- c. ☐ Moderadamente
- d. ☐ Escasamente
- e. ☐ Ninguna